



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA**

THALES CAMPELO BEDÊ VALE

**IMPLANTAÇÃO DE FERRAMENTAS DE *BUSINESS INTELLIGENCE* PARA
GERENCIAMENTO DA REPOSIÇÃO AUTOMÁTICA DE ESTOQUES EM UM
GRUPO VAREJISTA: UM ESTUDO DE CASO**

FORTALEZA

2018

THALES CAMPELO BEDÊ VALE

IMPLANTAÇÃO DE FERRAMENTAS DE *BUSINESS INTELLIGENCE* PARA
GERENCIAMENTO DA REPOSIÇÃO AUTOMÁTICA DE ESTOQUES EM UM
GRUPO VAREJISTA: UM ESTUDO DE CASO

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção Mecânica do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Produção Mecânica.

Orientador: Prof. Dr. Heráclito Lopes Jaguaribe Pontes.

FORTALEZA

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

V243i Vale, Thales Campelo Bedê.

Implantação de ferramentas de business intelligence para gerenciamento da reposição automática de estoques em um grupo varejista : um estudo de caso / Thales Campelo Bedê Vale. – 2018.
68 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Curso de Engenharia de Produção Mecânica, Fortaleza, 2018.

Orientação: Prof. Dr. Heráclito Lopes Jaguaribe Pontes.

1. Business intelligence. 2. Informação. 3. Tomada de decisão. 4. Estoque. 5. Abastecimento. I. Título.
CDD 658.5

THALES CAMPELO BEDÊ VALE

IMPLANTAÇÃO DE FERRAMENTAS DE *BUSINESS INTELLIGENCE* PARA
GERENCIAMENTO DA REPOSIÇÃO AUTOMÁTICA DE ESTOQUES EM UM
GRUPO VAREJISTA: UM ESTUDO DE CASO

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção Mecânica do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Produção Mecânica.

Aprovada em __/06/2018

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Heráclito Lopes Jaguaribe Pontes (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. José Belo Torres
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Engenheiro Raimundo de Araújo Cabral Neto
Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer profundamente aos meus pais, Marcus e Thermutis, e à minha irmã Thais, por todo o apoio, ajuda e incentivo em toda a minha vida e pelo grande exemplo de pessoas corretas e dedicadas que são. Por sempre quererem o meu melhor, me fazer querer ser o melhor que posso ser e proporcionarem tudo que preciso para meu crescimento.

Quero agradecer também ao restante da minha família, meus primos, tios e afins que estiveram comigo em momentos importantes da minha vida pessoal e profissional.

Agradeço ao meu professor e orientador, Heráclito Jaguaribe, por todo o auxílio dado durante a concepção deste trabalho e pelos ensinamentos que me deu durante minha graduação.

Tenho imensa gratidão à minha namorada Ingrid, que esteve comigo durante parte da minha graduação e que, mais do que nunca, esteve presente, me incentivou e apoiou nessa fase final do meu curso.

Aos meus professores, pela imensa contribuição na minha formação profissional e pelos conhecimentos providos, que levarei comigo aonde for.

À empresa em que trabalho e ao meu gestor em especial, por disponibilizarem os dados que possibilitaram a realização deste estudo e por todos os conhecimentos que me proporcionaram no período de estágio.

Aos meus amigos que entenderam minha ausência nesse período, me apoiaram e comemoraram minhas conquistas.

Às amizades que fiz no Campus do Pici que me ajudaram e que contribuíram para minha formação nesses anos que ficamos juntos.

RESUMO

Atualmente, por conta do elevado dinamismo do mercado varejista, a necessidade de dispor de informações úteis, corretas e em tempo hábil é fator decisivo para que as empresas possam se adaptar às mudanças que ocorrem e permanecerem competitivas perante à concorrência. Com o avanço da tecnologia e o conseqüente surgimento de ferramentas de *business intelligence*, a criação de *dashboards* dinâmicos e *online* deram o auxílio necessário para que as empresas tenham conhecimento rápido do mercado na qual estão inseridas. Isso favorece uma melhor tomada de decisão por parte dos gestores e um melhor resultado para as organizações. Dessa forma, nesse contexto, o presente trabalho pretende implantar uma ferramenta de *business intelligence* em um grupo varejista do estado do Ceará como forma de acompanhamento da gestão automatizada dos seus estoques. Este estudo compõe-se de uma pesquisa aplicada, quantitativa e descritiva, fazendo uso dos conceitos de estudo de caso e pesquisa bibliográfica para abordagem do estudo. Os ganhos para a empresa puderam ser percebidos por meio da redução dos seus estoques em diversos fornecedores juntamente a um aumento no giro destes, comprovando assim a eficiência desse tipo de ferramenta para a gestão de empresas.

Palavras-chave: *Business intelligence*. Informação. Tomada de decisão. Estoque. Abastecimento. Varejo.

ABSTRACT

Nowadays, due to the high dynamism of the retail market, the need for disposition of correct information in a timely manner is a decisive factor so the companies can adapt to changes, and also for them to stay competitive against the competition. With the progress of technology and the consequent appearance of tools of business intelligence, the creation of dynamic and online dashboards gave the necessary aid for the companies to have fast knowledge of the market in which they are inserted. This favors a better decision making process by the managers and a better result for the organizations. In that way, in that context, the present work intends to implant a tool of business intelligence in a retail group of the state of Ceará to allow the follow up of the automated administration of the stocks. This study is an applied quantitative and descriptive research, making use of the concepts of case study and bibliographical research for approach of the study. The earnings for the company could be noticed through the reduction of their stocks in several suppliers next to an increase in the their turnover, proving the efficiency of that type of tool for the companies' administration.

Keywords: *Business intelligence*. Information. Decision making. Inventory. Supply. Retails.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Curva abc.....	21
Gráfico 2 – Sistema de revisão contínua.....	27
Gráfico 3 – Comparativo giro de estoque.....	59
Gráfico 4 – Cobertura de estoque.....	60

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Evolução histórica dos sistemas de suporte à tomada de decisão.....	28
Quadro 2 – Nível de serviço do produto.....	42
Quadro 3 – Nível de serviço x desvios padrões.....	42
Quadro 4 – Faixas de cubagem dos produtos.....	44
Quadro 5 – Custo unitário do produto.....	44
Quadro 6 – Dias de Venda (DDV) acrescentados ao estoque mínimo.....	45
Quadro 7 – Giro do estoque fornecedor/mês.....	59
Quadro 8 – Redução percentual da cobertura de estoque.....	60

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Processo de obtenção de informação.....	30
Figura 2 – Estrutura do sistema de <i>Business Intelligence</i> (BI).....	32
Figura 3 – Etapas de inclusão de fornecedores no abastecimento automático.....	38
Figura 4 – Matriz de classificação do estoque mínimo.....	41
Figura 5 – Matriz de classificação do estoque máximo.....	45
Figura 6 – Tela ERP com informações do abastecimento automático.....	46
Figura 7 – Etapas de implantação do BI.....	49
Figura 8 – Quadrante mágico <i>Gartner Group</i>	50
Figura 9 – Banco de dados do abastecimento automático.....	52
Figura 10 – Tela de criação de <i>dashboard</i>	54
Figura 11 – Tela 1 dashboard de acompanhamento.....	54
Figura 12 – Tela 2 dashboard de acompanhamento.....	55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANAMACO	Associação Nacional dos Comerciantes de Material de Construção
BI	<i>Business Intelligence</i>
CD	Centro de Distribuição
DDS	<i>Decision Support Systems</i>
DDV	Dias de Venda
DW	<i>Data Warehouse</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
GPTW	<i>Great Place to Work</i>
LEC	Lote Econômico de Compras
MDV	Média Diária de Vendas
OLAP	<i>On-Line Analytical Processing</i>
SAD	Sistemas de Apoio à Decisão
SKU	<i>Single Keeping Unit</i>
SQL	<i>Structured Query Language</i>
TI	Tecnologia da Informação
TPS	Sistemas de Processamento Transacional

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Contextualização.....	12
1.2 Objetivos.....	13
<i>1.2.1 Objetivo geral.....</i>	<i>13</i>
<i>1.2.2 Objetivos específicos.....</i>	<i>13</i>
1.3 Justificativa.....	13
1.4 Metodologia do trabalho.....	14
1.5 Estrutura do trabalho.....	16
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	17
2.1 Gerenciamento de estoque.....	17
<i>2.1.1 Definição de estoque.....</i>	<i>17</i>
<i>2.1.2 Gerenciamento de estoque.....</i>	<i>19</i>
<i>2.1.3 Curva ABC.....</i>	<i>20</i>
<i>2.1.4 Falta de estoque.....</i>	<i>22</i>
<i>2.1.5 Indicadores de desempenho.....</i>	<i>24</i>
<i>2.1.5.1 Giro de estoque.....</i>	<i>24</i>
<i>2.1.5.2 Cobertura de estoque.....</i>	<i>24</i>
2.2 Abastecimento.....	25
<i>2.2.1 Estoque de segurança.....</i>	<i>25</i>
<i>2.2.3 Sistema de revisão contínua.....</i>	<i>26</i>
2.3 Business Intelligence (BI).....	28
<i>2.3.1 Definição de BI.....</i>	<i>28</i>
<i>2.3.2 Estruturas do BI.....</i>	<i>30</i>
<i>2.3.3 Benefícios do BI na gestão de empresas.....</i>	<i>32</i>
<i>2.3.4 Metodologia de aplicação de softwares de BI.....</i>	<i>34</i>
<i>2.3.5 Expectativas futuras para o BI.....</i>	<i>35</i>
3. ESTUDO DE CASO.....	37
3.1 Caracterização da empresa.....	37
3.2 Abastecimento automático.....	37
<i>3.2.1 Funcionamento do abastecimento automático.....</i>	<i>37</i>
<i>3.2.2 Metodologia para cálculo dos parâmetros de estoques das lojas.....</i>	<i>39</i>
<i>3.2.2.1 Estoque de segurança.....</i>	<i>40</i>
<i>3.2.2.1.1 Nível de serviço.....</i>	<i>40</i>

3.2.2.2 Cálculo estoque mínimo.....	42
3.2.2.3 Estoque máximo.....	43
3.2.3 Problemas da situação atual.....	46
3.3 Implantação do BI.....	47
3.3.1 Método de implantação do BI.....	48
3.3.1.1 Estudo das necessidades e pesquisa de mercado.....	49
3.3.1.2 Integração dos sistemas internos com o software de BI.....	51
3.3.1.3 Desenvolvimento do Dashboard.....	53
3.3.1.4 Treinamento dos colaboradores.....	55
3.4 Resultados.....	58
3.4.1 Giro de estoque.....	58
3.4.2 Cobertura de estoque.....	59
4. CONCLUSÃO.....	62
4.1 Recomendações para trabalhos futuros.....	63
4.2 Considerações finais.....	63
REFERÊNCIAS.....	65

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Atualmente, com o alto nível da concorrência do mercado, clientes mais exigentes e o surgimento de novas tecnologias, a gestão de estoques deixou de ser apenas uma escolha para se tornar algo essencial às empresas que visam boa competitividade, visto que os investimentos financeiros em produtos representam um valor elevado para as organizações.

Para Viana (2000), a gestão de estoques é constituída por um conjunto de processos e possui o objetivo de atender as necessidades das corporações, buscando um menor custo e uma maior eficiência para atingir um equilíbrio entre estoques e consumo.

Novaes (2007) afirma, que a automação comercial dos estoques é uma maneira de integrar o controle destes às compras de materiais e à comunicação, ocasionando uma diminuição no tempo de resposta.

A empresa objeto deste estudo, grupo varejista com cinco lojas localizadas no estado do Ceará, em bairros cujo público de cada filial possui realidades e interesses distintos, possui esta gestão de estoques automatizada. Entretanto, baseava-se em dados e informações dispersos em diferentes tipos de relatórios para realizar o monitoramento e o acompanhamento dos resultados do projeto. Isto, além de dificultar demasiadamente este controle, ocasionava uma lentidão na tomada de decisões por parte dos gestores.

Desta forma, com o dinamismo do mercado varejista e as rápidas mudanças de tendências da população, como é possível aprimorar esse processamento e a análise de dados para auxílio nas atividades decisórias?

Nesse contexto, Turban *et al.* (2009) orientam que todos os dados essenciais aos executivos para funções gerenciais devem estar em um sistema de *Business Intelligence* (BI), no qual poderão ser lançadas ferramentas de análise de dados, extraindo informações necessárias que permitam uma melhor compreensão do ambiente enfrentado.

Desse modo, os *softwares* de BI se apresentam como uma solução para os gestores que buscam mais agilidade e eficiência na análise da situação em que suas empresas estão inseridas. Isso se deve ao fato de, com a implantação de BI na empresa em estudo, os dados que atualmente estão dispersos em diversos bancos de dados serão centralizados em um único “depósito” de dados, no qual passarão por um processo de análise e serão transformados em informações úteis.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Implantação de ferramentas de *Business Intelligence* (BI) na gestão dos estoques de uma empresa varejista, para melhoria do giro de estoque e sua cobertura.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Identificar as etapas para cálculo dos parâmetros do abastecimento automático;
2. Identificar as dificuldades enfrentadas pela empresa para acompanhamento dos resultados do abastecimento automático;
3. Escolher a ferramenta de BI e adaptar a metodologia de implantação de Watson e Wixon (2007) para aplicá-la na empresa deste estudo;
4. Comparar os resultados dos indicadores antes/depois da implantação de BI.

1.3 Justificativa

De acordo com Morgan (2002), as organizações podem ser comparadas a um cérebro, em que são armazenados diversos tipos de dados e informações e que, após serem agrupados e analisados por meio de sistemas de análise inteligente, serão transformados em conhecimentos. Posteriormente, esses conhecimentos podem ser utilizados por pessoas para tomadas de decisão.

Na empresa em estudo, as informações necessárias para o acompanhamento eficiente do abastecimento automático de estoque, era realizado por meio da emissão de diversos relatórios em diferentes sistemas da empresa. Logo, isso tornava o processo da obtenção e da análise de dados extremamente improdutivo e ineficiente.

Ademais, a consecução de algumas dessas informações, era por intermédio do *Enterprise Resource Planning* (ERP) da corporação. Este somente pode ser acessado por meio de computadores que estejam conectados à rede interna, impossibilitando assim, que os gestores pudessem acompanhar projeto de outros locais.

Além disso, devido às políticas da corporação, a permissão desses relatórios era restrita ao supervisor de vendas e ao estagiário de processos e melhorias, deixando os vendedores e gerentes de loja sem esses dados. Desse modo, a capacidade de análise para tomadas de decisão ficava limitada a esses dois funcionários da empresa, acarretando sobrecarga nas atribuições dos mesmos.

Sendo assim, a organização estudou os benefícios que a implantação da metodologia de gestão por meio do *business intelligence* traria a empresa. Com essa nova ferramenta, seria possível o agrupamento de todas as informações necessárias e importantes para acompanhamento do abastecimento automático dos estoques, em um único *dashboard online*. Esse painel poderá ser acessado de qualquer lugar do mundo com acesso à *internet* e tornará o processo decisório dos gestores mais ágil e eficiente. Portanto, com o desenvolvimento deste trabalho, a gestão dos estoques seria realizada inteiramente por meio de relatórios inteligentes, o que tornaria a análise da situação da empresa mais ágil e assertiva.

1.4 Metodologia do trabalho

Segundo Marconi e Lakatos (2003, p. 83):

O método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros –, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista.

Primeiramente, faz-se necessário ter conhecimento do significado do termo pesquisa previamente à definição da metodologia desta pesquisa científica. Para Gil (2008, p. 26) é um “processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos”.

Sendo assim, tendo conhecimento do seu significado é necessário também classificar o tipo de pesquisa a ser realizado. De acordo com Silva e Menezes (2005), existem diversas formas nas quais uma pesquisa pode ser classificada. Dentre elas algumas formas mais tradicionais são: quanto a sua natureza, forma de abordagem do problema, objetivos e procedimentos técnicos.

Quanto à sua natureza, a pesquisa em questão classifica-se como aplicada, visto que “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigidos à solução de problemas específicos” (MENEZES, 2005, p. 20). O estudo em questão pretende gerar conhecimentos para a empresa na área de BI.

Quanto à forma de abordagem do problema, a pesquisa classifica-se como quantitativa, que, segundo Silva e Menezes (2005), tudo pode ser quantificável, ou seja, traduzido em números, opiniões e informações para serem analisadas.

Do ponto de vista de seus objetivos, esta pesquisa pode ser classificada como descritiva. De acordo com Gil (2008), pesquisas descritivas são aquelas que têm como objetivo descrever características de determinada população ou fenômeno, estabelecendo uma relação entre as variáveis estudadas.

Por fim, de acordo com Silva e Menezes (2005) a pesquisa também pode ser classificada quanto aos seus procedimentos técnicos. Este estudo pode ser classificado tanto como pesquisa bibliográfica, visto que se utilizará de livros e artigos já publicados anteriormente para sua elaboração, assim como estudo de caso, pois envolve o estudo de um objetivo com o intuito de obter um conhecimento específico numa empresa.

1.5 Estrutura do trabalho

A estrutura do presente trabalho é composta por quatro capítulos.

O primeiro capítulo é constituído pela introdução, no qual é apresentado uma rápida contextualização histórica do tema e da empresa, seguido dos objetivos geral e específicos desta pesquisa, assim como a justificativa e a metodologia utilizada na elaboração deste trabalho e, por fim, a sua estrutura.

O segundo capítulo é composto pela revisão bibliográfica, onde serão expostos todos os conceitos, ferramentas e termos necessários ao entendimento deste trabalho, como *Business Intelligence*, *Data Warehouse* (DW) estoque, ruptura de estoque, indicadores e custo de falta.

O terceiro capítulo compreende o estudo de caso, onde será demonstrado o processo de implantação de BI na empresa e, conseqüentemente, a melhoria do resultado nos indicadores de giro de estoque e cobertura de estoque.

O quarto capítulo encerra este trabalho, apresentando as conclusões e recomendações para trabalhos futuros.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo, serão apresentados conceitos necessários para uma boa compreensão do estudo que será aplicado no próximo capítulo. Primeiramente, será abordado o conceito de estoque, a importância do gerenciamento dos mesmos, técnicas utilizadas para sua realização e, por fim, algumas formas de acompanhamento dessa gestão. Posteriormente, aborda-se importantes conceitos e técnicas para a realização do abastecimento de estoques. Para finalizar, este capítulo faz uma explanação do conceito de BI, algumas ferramentas que compõem a sua estrutura, a metodologia para implantação da inteligência de negócios nas empresas, assim como a sua utilização como suporte para decisões e as perspectivas futuras do mercado para a ferramenta.

2.1 Gerenciamento de estoque

2.1.1 Definição de estoque

Segundo Ballou (2006), os estoques referem-se ao acúmulo de matérias-primas, componentes, suprimentos, materiais em processo e produtos acabados que são acumulados em diversas etapas do canal de produção e logística das empresas. Para Moura (2004) estoque é considerado um conjunto de bens armazenados que possuem características próprias e funções específicas, que cumprem os propósitos e carências da empresa. Todo item armazenado em um depósito, galpão, almoxarifado, prateleira, etc, que será utilizado pelo negócio em qualquer um de seus ofícios, é considerado como estoque da organização.

Para Slack *et al.* (2006) os estoques podem ser divididos em quatro categorias de acordo com o ponto de vista estratégico para a empresa:

- a) Estoques de proteção: que tem o objetivo de proteger a empresa das incertezas de fornecimento e de demanda do mercado;
- b) Estoques de ciclo: uma vez que não é viável a produção de todos os itens simultaneamente, esses possuem a função de armazenar os produtos até o próximo período de produção dos mesmos;

- c) Estoques de antecipação: são utilizados em situações onde as flutuações do fornecimento são significativas ou também nos casos em que a variação da demanda é elevada, porém parcialmente previsíveis;
- d) Estoques de canal: são aqueles que ocorrem quando há um acúmulo de estoques em trânsito nos canais de distribuição por conta da impossibilidade de transporte constante dos materiais.

Segundo Pienado e Graeml (2007), os principais motivos para a existência de estoques são três:

- 1) Diversos produtos são produzidos utilizando os mesmos recursos transformadores e, desse modo, destinam-se períodos de tempos para produção de cada um, que precisam durar até que ele venha a ser produzido novamente;
- 2) Incerteza do volume que será demandado, ou a incerteza da capacidade produtiva do que é demandado em tempo hábil;
- 3) O fato da demanda ser sazonal, porém a capacidade produtiva ser constante, ou seja, necessita-se de uma produção constante para atender picos de demanda concentrada em determinados períodos.

Gianesi e Biazzi (2011) reforçam que o estoque é fundamental por conta da impossibilidade de conciliar os processos de demanda e de fornecimento e que o gerenciamento do estoque é constituído no processo de fornecimento, dado que poucas medidas podem ser feitas no processo de demanda.

Além do motivo citado anteriormente, Martins e Alt (2006, p. 172) citam algumas vantagens na manutenção de estoque:

- melhorar o serviço ao cliente: dando suporte a área de marketing, que ao criar demanda precisa de material disponível para concretizar vendas;
- economia de escala: os custos são tipicamente menores quando o produto é fabricado continuamente e em quantidades constantes;
- proteção contra mudanças de preços em tempo de inflação alta: um alto volume de compras minimiza o impacto do aumento de preços pelos fornecedores;
- proteção contra incertezas na demanda e no tempo de entrega: considera o problema que advém dos sistemas logísticos quando tanto o comportamento da demanda dos clientes quanto o tempo de entrega dos fornecedores não são perfeitamente conhecidos, ou seja, para atender o cliente são necessários estoques de segurança;
- proteção contra contingências: proteger a empresa contra greves, incêndios, inundações, instabilidades políticas e outras variáveis exógenas

que podem criar problemas. O risco diminuiria com a manutenção de estoques.

Porém, Slack *et al.* (2006) ressaltam algumas desvantagens para as empresas na manutenção de estoques, tais como a destinação de um espaço específico para estocagem, aumento na possibilidade de itens obsoletos no estoque, além dos custos de armazenamento.

Sendo assim, Ballou (2006) enfatiza que o custo de manutenção dos estoques pode representar de 20 a 40% do seu valor por ano. Por esse motivo, ter um gerenciamento adequado dos níveis de estoques é financeiramente sensato para as empresas.

2.1.2 Gerenciamento de estoque

De acordo com Martins e Alt. (2006), por conta da incansável procura da gerência pela diminuição de estoques de matéria-prima, de produtos em elaboração ou de produtos acabados, o surgimento de técnicas e ferramentas inovadoras para gerenciamento é primordial.

Martins *et al.* (2006, p. 4) reforçam que, a administração de materiais:

[...] engloba a sequência de operações que tem seu início na identificação do fornecedor, na compra do bem, em seu recebimento, transporte interno e acondicionamento, em seu transporte durante o processo produtivo, em sua armazenagem como produto acabado e, finalmente, em sua distribuição ao consumidor final.

Porém, antes de se estruturar um setor de administração de estoques é imprescindível relatar quais são suas funções chaves. As suas atribuições podem ser resumidas em oito, sendo elas: definir “o que” deve continuar no estoque, ou seja, a quantidade de *Single Keeping Unit* (SKU); determinar “quando” é necessário realizar o reabastecimento, ou seja, sua periodicidade; determinar “quanto” de estoque será obrigatório para um período predeterminado; mobilizar o setor de compras para a execução da compra de estoque; efetuar o recebimento e estocagem dos materiais de acordo com as necessidades; execução do controle físico e financeiro dos estoques; realizar inventários periódicos para avaliação de

quantidade e situação dos materiais; e, finalmente, detectar e remover itens obsoletos e avariados (DIAS, 2010).

De acordo com Gonçalves (2004), a partir de uma administração de recursos bem elaborada, ou seja, aquela que propicie uma diminuição dos custos e dos investimentos em estoque, as empresas podem obter vantagens competitivas frente ao mercado.

Gonçalves (2004) afirma ainda que, a redução dos estoques na empresa, pode gerar também uma possível redução da necessidade de investimentos financeiros, acarretando na redução dos custos operacionais. Desse modo, a situação financeira da empresa poderá ter melhores resultados.

Entretanto, a função da gestão de estoques não limita-se apenas à redução destes, Buller (2012) afirma que esse gerenciamento busca a sincronia entre a disponibilidade dos produtos, o nível de serviço desejado pela empresa e os custos.

De acordo com Ballou (2006), a capacidade de oferecer para o consumidor o produto certo, no momento certo, na quantidade certa, sem que se retenha estoques armazenados é bastante incerto no comércio. Por isso, a manutenção de estoques faz-se essencial para as empresas.

Dessa forma, Ballou (2006) ainda reforça que a intenção do gerenciamento de estoques é evitar a falta de materiais ao processo produtivo e, concomitantemente, reduzir a alocação de recursos financeiros em produtos. É possível afirmar também, que é fundamental o controle tanto da necessidade como da disponibilidade de todo o processo produtivo.

2.1.3 Curva ABC

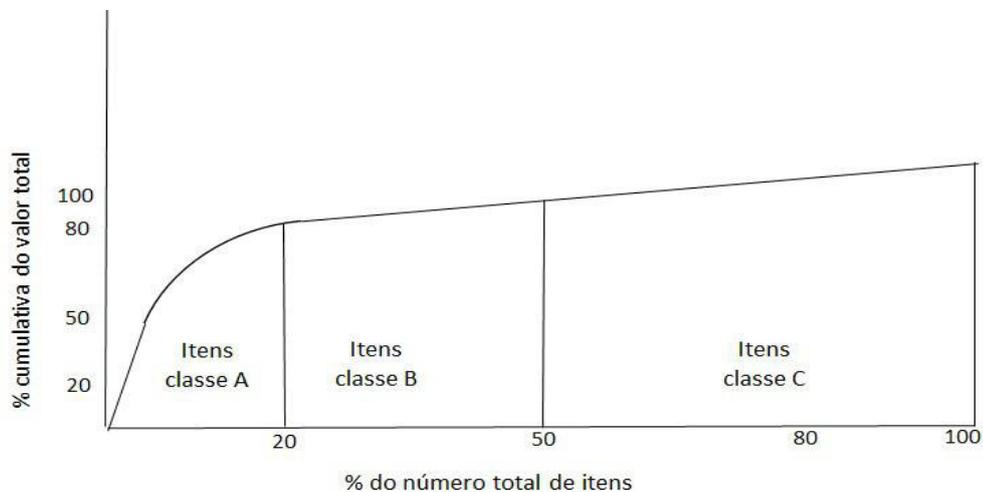
A curva ABC determina que sempre haverá uma pequena porção de produtos que deverá receber uma atenção diferenciada do restante, ou por dispor de um alto valor ou por ter elevada consumação. Uma das maneiras de definir a relevância de cada item é classificá-los conforme sua taxa de fluxo e pelo valor (SLACK *et al.*, 2006).

Slack *et al.* (2006) estabelece as três classificações da curva:

- a) Classe A: os produtos dessa classe são aqueles que compõe 20% do total de itens da empresa, porém apresentam alta representatividade do valor total investido, aproximadamente 80%. Sendo assim, esses itens, por apresentarem grande parte do valor investido, merecem um gerenciamento especial;
- b) Classe B: esses produtos constituem 30% do *mix* total que representa, aproximadamente, 10% do valor total. São produtos da classe intermediária e merecem relativa atenção;
- c) Classe C: é composta por uma enorme variedade de produtos, 50% do *mix* total, representando apenas 10% do valor total. Ações tomadas nesses itens irão ter pouco impacto financeiro para as organizações devida a pouca representatividade no valor total.

O Gráfico 1 demonstra as classes comentadas anteriormente:

Gráfico 1 – Curva ABC



Fonte: Adaptado pelo autor (2018) a partir de Slack *et al.* (2006).

Conforme Moura (2004), são necessários quatro passos para que seja possível implantar uma curva ABC. Essas etapas são:

- a) A soma total dos custos de todos os itens durante o intervalo de tempo desejado;
- b) Calcula-se o custo total individual dos produtos e divide pelo custo total geral;

- c) Multiplica-se cada resultado por 100 para achar a porcentagem equivalente de cada produto em relação ao total;
- d) Ordena-se os produtos em ordem decrescente e classifica-os em A, B ou C de acordo com a porcentagem acumulada.

De acordo com Albertin e Pontes (2016, p. 82-83), algumas políticas podem ser adotadas para os itens de acordo com sua classificação na curva.

Exemplo de políticas para os itens A:

- a) Aquisição baseada em necessidades calculadas;
- b) Controle rígido de entradas, saídas e saldos;
- c) Manutenção de baixos estoques de segurança;
- d) Negociação de garantia de entrega com fornecedor.

Exemplos de políticas para os itens B:

- a) Manutenção de controle moderado, evitando falta;
- b) Aquisição de quantidades maiores para ter vantagem no frete (carga completa);
- c) Manutenção de estoque de segurança elevado.

Exemplos de políticas para os itens C:

- a) Controle com menor frequência;
- b) Estoques maiores.

Dessa forma, a curva ABC permite que as empresas consigam diminuir os seus estoques sem que afetem o nível de segurança desejado, pois ela mantém o controle rígido daqueles produtos da curva A, que possuem maior impacto financeiro, e mais moderadamente os produtos da curva C (POZO, 2010).

2.1.4 Falta de estoque

De acordo com Novaes (2007), quando um cliente se dirige a uma loja em busca de um produto e o mesmo está em ruptura, há um impacto muito negativo para as empresas que, muitas vezes, negligenciam as causas e consequências disso.

Tal comportamento é altamente prejudicial para as organizações, pois, de acordo com Gruen, Corten e Bharadwaj (2002), as receitas podem aumentar em cerca de 5% caso os problemas de ruptura sejam solucionados.

De acordo com pesquisa realizada pela ECR Brasil (2008), as possíveis causas de ruptura de produtos são:

- a) Falta de reposição: ocorre nos momentos em que o produto tem estoque para venda, porém não está exibido para o cliente;
- b) Falha no Centro de Distribuição (CD);
- c) Falha do setor de compras;
- d) Parâmetros de reposição errados;
- e) Falha na acuracidade dos estoques;
- f) Atrasos nas entregas.

Para Graziani (2013), os custos dos produtos em ruptura para as empresas podem ser divididos em duas categorias:

- a) Custo de venda perdida: é resultante do prejuízo da venda perdida de um produto por estar em ruptura. Pelo fato da imprevisibilidade da reação do cliente em relação ocorrência de rupturas, é complicada a mensuração desse custo para as organizações;
- b) Custos de atraso: que são representados pelos custos extras à venda e custos administrativos no reprocessamento do pedido, além de custos logísticos. Diferentemente dos custos de venda perdida, apresentado anteriormente, os custos de atraso são facilmente calculáveis por serem gastos diretos.

Fernie e Grant (2008) afirmam que há cinco principais formas de comportamento do consumidor perante a situação de ruptura do produto:

- a) Comprar o produto em outra loja: o cliente opta por comprar o produto em outra loja, mesmo que seja da mesma rede varejista;
- b) Comprar outro produto: o cliente realiza a compra de um item diferente daquele que desejava;
- c) Comprar de outra marca: o consumidor escolhe um produto similar ao que desejava, porém de outra marca;
- d) Adiamento da compra: o cliente decide por comprar o item desejado em uma próxima ocasião;
- e) Cancelamento da compra: o consumidor desiste da compra do produto por tempo indeterminado.

Zinn e Liu (2001) relatam a dificuldade de mensuração do real custo da ruptura, dado que este custo difere de acordo com o comportamento do cliente em reação à falta do produto.

2.1.5 Indicadores de desempenho

De acordo com Kaplan e Norton (1997), é vital que uma empresa utilize indicadores de desempenho para seu gerenciamento, pois, com o auxílio deles, os gestores são capazes de adquirir informações fundamentais que dão suporte às decisões com o intuito de atingir as metas estratégicas.

Para estoques, os indicadores mais significantes são aqueles que apresentam uma relação de trânsito dos materiais que entram e saem da empresa, afirma Lustosa *et al.* (2008). Dentre esses indicadores é possível citar o giro de estoque e a cobertura de estoque.

2.1.5.1 Giro de estoque

De acordo com Dias (2010), o giro de estoque é representado pela relação existente entre duas variáveis, o valor consumido no período pelo estoque médio de certo produto.

O autor ainda afirma que “O grande mérito do índice de rotatividade é que ele representa um parâmetro fácil para a comparação de estoques entre empresas do mesmo ramo de atividade e entre classes de material em estoque” (DIAS, 2010, p. 65).

Concomitantemente, Martins e Alt (2006) admitem que esse indicador reflete o número de vezes em que o estoque girou em um determinado intervalo de tempo.

Sendo assim, com base no que foi explicado, a fórmula utilizada para o cálculo do giro é representada por:

$$\text{Rotatividade ou Giro de Estoque} = \frac{\text{Valor consumido no período}}{\text{Valor do estoque médio no período}} \quad (1)$$

2.1.5.2 Cobertura de estoque

A cobertura de estoque é o intervalo de tempo que o estoque atual consegue cobrir o consumo da empresa. O cálculo desse indicador é feito por meio da divisão entre o estoque no período pela demanda nesse mesmo período, conforme mostrado abaixo (DIAS, 2010):

$$\text{Cobertura de Estoque} = \frac{\text{Estoques no período}}{\text{Demanda no Período}} \quad (2)$$

2.2 Abastecimento

2.2.1 Estoque de segurança

De acordo com Tubino (2000), o estoque de segurança é aquele que tem como objetivo suprir as necessidades em casos de variação de demanda ou no tempo de reabastecimento, garantindo assim, que não haja rupturas e, conseqüentemente, interrupção da continuidade dos processos.

Ballou (2006) afirma que, em situações onde a demanda pudesse ser prevista perfeitamente e o tempo de reabastecimento fosse zero, os estoques de segurança seriam dispensáveis para as empresas.

De acordo com Peinado e Graeml (2007), o estoque de segurança é aquele que leva em consideração a hipótese de as adversidades realmente acontecerem. Por este motivo, eles são classificados como estoques de natureza probabilística.

Dessa forma, Dias (2010) afirma que o cálculo de segurança, também chamado de estoque mínimo pelo autor, é uma das principais informações da gestão de estoques, pois influencia diretamente nos níveis de investimentos financeiros da empresa. Ele também destaca que o estoque de segurança é o limite mínimo de estoque nas empresas para que elas possam manter seus processos ininterruptos e eficientes em casos extremos, como em situações de variações na demanda ou atrasos no suprimento.

Ainda conforme Dias (2010), esse estoque de segurança poderia ser tão elevado que jamais haveria ruptura. Porém, nos casos em que a margem de

segurança não seja utilizada, os custos atribuídos a esses estoques seriam consideráveis. Na situação oposta, margens de segurança muito baixas provavelmente acarretariam em custos de vendas perdidas e/ou na descontinuação da produção. Logo, as empresas devem ponderar acerca do *trade-off* entre nível de serviço e nível de estoque.

Para Tubino (2000), uma das possíveis maneiras para calcular o estoque de segurança é pelo método do grau de atendimento definido. Nesse método, o estoque é determinado respaldando-se no consumo médio de determinado período e no atendimento de parte da demanda. Esse processo consiste em três estágios, que são:

a) Calcular o consumo médio (CM):

$$CM = \frac{\sum c}{n} \quad (3)$$

Onde:

c = consumo diário;

n = número de períodos.

b) Calcular o desvio-padrão (δ):

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum (c - CM)^2}{n - 1}} \quad (4)$$

c) Calcular o estoque de segurança (ES):

$$ES = \delta x k \quad (5)$$

Onde:

k = nível de atendimento.

Definir o estoque de segurança tem papel primordial para estabelecer o ponto de pedido ou ponto de ressurgimento de um produto.

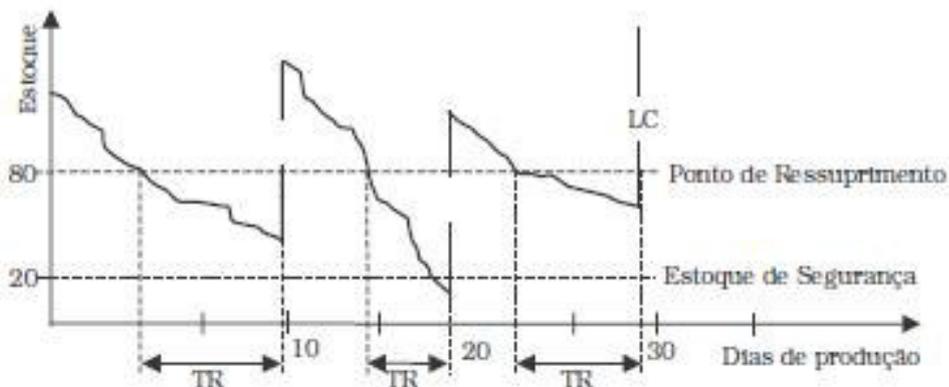
2.2.3 Sistema de revisão contínua

Para Martins e Alt. (2006), o modelo de revisão contínua, também conhecido por modelo de lote padrão, modelo de estoque mínimo ou modelo de ponto de reposição, é composto pelo envio de uma solicitação de compras sempre que o estoque atual atingir o estoque do ponto de pedido.

Peinado e Graeml (2007) afirmam que o estoque deve ser continuamente monitorado até que atinja determinado nível, chamado de ponto de ressuprimento. Nesse momento, é emitido um pedido de compras de tamanho fixo. Esse lote, normalmente, é chamado de Lote Econômico de Compras (LEC), que procura manter um equilíbrio entre lotes grandes comprados em intervalos de tempo maiores e lotes pequenos comprados com muita frequência.

Ainda de acordo com Peinado e Graeml (2007), o pedido leva um tempo para ser atendido, então o estoque do ponto de ressuprimento deve ser suficiente para atender a demanda do *lead time* de entrega. Essa situação pode ser vista no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Sistema de revisão contínua



Fonte: Peinado e Graeml (2007).

Pozo (2010) afirma que, o ponto de pedido ou ponto de ressuprimento, pode ser adquirido a partir da fórmula 6:

$$Pr = (CxTR) + Es \quad (6)$$

Onde:

PR = ponto de ressuprimento;

C = consumo mensal do item;

TR = *lead time*;

Es = estoque de segurança.

Por fim, Martins e Alt (2006) afirmam que, o estoque máximo é adquirido somando-se ao estoque de segurança o lote econômico de compra, sendo este definido a critério da própria empresa, de acordo com a fórmula 7:

$$Emáx = S + Q \quad (7)$$

Onde:

Emáx = estoque máximo;

S = estoque de segurança;

Q = lote de compra.

2.3 Business Intelligence (BI)

2.3.1 Definição de BI

A noção de BI é elaborada a partir da junção de dois termos: *business*, que quer dizer “negócio” e refere-se a intermediação de uma atividade comercial que tem o lucro como objetivo, e *intelligence*, que significa “inteligência” e faz alusão à capacidade de aprender, compreender e de resolver problemas por meio da reformulação de dados (CERQUEIRA, 2002).

De acordo com Frolick e Ariyachandra (2006), o BI é consequência de uma evolução que tem origem nos sistemas de suporte à decisão e termina nos sistemas de *Business Performance Management*.

As etapas desse processo evolutivo estão explicadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Evolução histórica dos sistemas de suporte à tomada de decisão

Evolução histórica do suporte à tomada de decisão	
Sistemas de suporte a decisão (DSS)	Suporte baseado em computação para os tomadores de decisões de gestão que tratam de problemas semiestruturados.
Sistemas de Informação Executivos (EIS)	Sistema baseado em computador que fornece as necessidades de informação dos executivos.
<i>Data Warehouse</i> (DW)	Coleção de dados para suporte à tomada de decisão, integrada, variável no tempo e não volátil.
<i>Business Intelligence</i> (BI)	Ampla categoria de aplicações e tecnologia para a coleta, armazenamento, análises e fornecimento de acesso a dados para ajudar aos usuários a tomar melhores decisões.
<i>Business Performance Management</i> (BPM)	Série de processos e negócios e aplicações estruturadas para otimizar ao mesmo tempo o desenvolvimento e execução da estratégia de negócio.

Fonte: Frolick e Ariayachandra (2006).

Após tomar conhecimento de seu processo evolutivo, é necessário saber como surgiu esse termo. Uma das primeiras alusões a esses sistemas de BI foi no trabalho de Luhn, no qual ele definiu que seria um conjunto de máquinas que utilizam o processamento de dados para abstrair e codificar documentos (LUHN, 1958 *apud* ARISTIZABAL, 2016).

Porém, O'Brien e Marakas (2013) afirmam que, *Howard Dresner*, que posteriormente se tornaria analista do *Gartner Group* (uma respeitada entidade que realiza avaliações anuais acerca da adesão de todas as ferramentas de BI no mercado e classifica em um *ranking*) foi quem primeiro propôs o termo BI como é conhecido hoje. Essa expressão seria usada para indicar “um conjunto de tecnologias, conceitos e métodos computacionais para melhorar a tomada de decisão de negócios usando sistemas de apoio baseado em fatos”.

Para Almeida *et al.* (1999) BI, também conhecido por inteligência de negócios, pode ser definido pelo emprego de informações para as decisões organizacionais e também para análise e descoberta de novas oportunidades.

Já para Tronto *et al.* (2003), o BI pode ser comparado a uma estrutura constituída por um conjunto de técnicas e ferramentas que geram conhecimento (*data mining*) para os gestores valerem-se em momentos decisórios utilizando, como base, dados sem muito significado para as organizações.

Porém, Bonel (2015) destaca a importância de conseguir distinguir o que é dado do que é informação. Para o autor, dado é aquilo sem a capacidade de transmitir a informação de maneira direta permitindo que os gestores sejam capazes de compreender a circunstância na qual se encontram. Em contrapartida, a informação é o resultado do processamento do dado, de acordo com a Figura 1.

Heinrichset *et al.* (2003) justificam a utilização de *softwares* de BI por conta do cenário do mercado atualmente ser altamente mutável e imprevisível. Dessa forma, as empresas necessitam ter mais informações, em vez de apenas dados, para que consigam responder a essas mudanças e manterem-se competitivas.

Figura 1 – Processo de obtenção de informação



Dado	Informação
Detalhe	Consolidado
Não apoia a decisão	Apoia a decisão
Operação	Gestão
É criado a partir de uma transação	É criada a partir de um conjunto de dados

Fonte: Bonel (2015, p. 14).

Nesse contexto, Negash (2004) afirma que o BI provê informações complexas e competitivas promovendo uma maior qualidade das mesmas e, por conseguinte, colaborando para uma maior assertividade das decisões gerenciais e executivas. Desse modo, o BI tem o intuito de contribuir no melhor entendimento das consequências das ações tomadas.

Para Santos e Ramos (2006) os softwares de BI são formados por três tecnologias: DW, *On-Line Analytical Processing* (OLAP) e *Data Mining*. Porém, há diversas outras ferramentas que podem compor a estrutura do BI, e elas serão explicadas no próximo tópico deste capítulo.

2.3.2 Estruturas do BI

Neste tópico serão apresentadas, resumidamente, algumas das estruturas básicas que compõem os *softwares* de BI e também outras ferramentas externas que auxiliam no seu funcionamento. A função dessas partes pode ser vista a seguir.

ERP: são Sistemas de Processamento Transacional (TPS) que permitem a integração entre os processos de uma organização. Fornecem operações de manufaturas integradas, com maior velocidade de resposta, flexibilidade, agilidade e conteúdo, incorporando toda a cadeia de suprimentos (DALFOVO, 2007). Já para O'Brien e Maraka (2013), o ERP é orientado por um conjunto integrado de módulos de *softwares* que oferecem à empresa uma visão integrada em tempo real de seus principais processos, como produção, controle de estoque, vendas, marketing, programação, etc.

Decision Support Systems (DDS): são sistemas que fornecem apoio à tomada de decisão em uma empresa, tendo como base informações que foram obtidas a partir de dados armazenados no banco de dados (FINLAY, 1994 *apud* RUBIO, 2016). Esses sistemas utilizam modelos analíticos, bancos de dados especializados, opiniões e percepções da pessoa responsável pela decisão e um processo interativo de modelagem baseada em computador para servir de suporte ao processo decisório (O'BRIEN; MARAKAS, 2013).

Data Warehousing: para Gupta (2000) é o ato de trabalhar com DW. O DW funciona como um ambiente estruturado e extensível com o intuito de analisar dados não voláteis, lógica e fisicamente transformados a partir de múltiplas fontes, em sintonia com a estrutura do negócio (GUPTA, 2000). Para Inmon (2005) o DW é formado por um depósito único de dados que é orientado a assunto e é integrado e alimentado pelos diversos sistemas transacionais de uma empresa, que antes estavam dispersos.

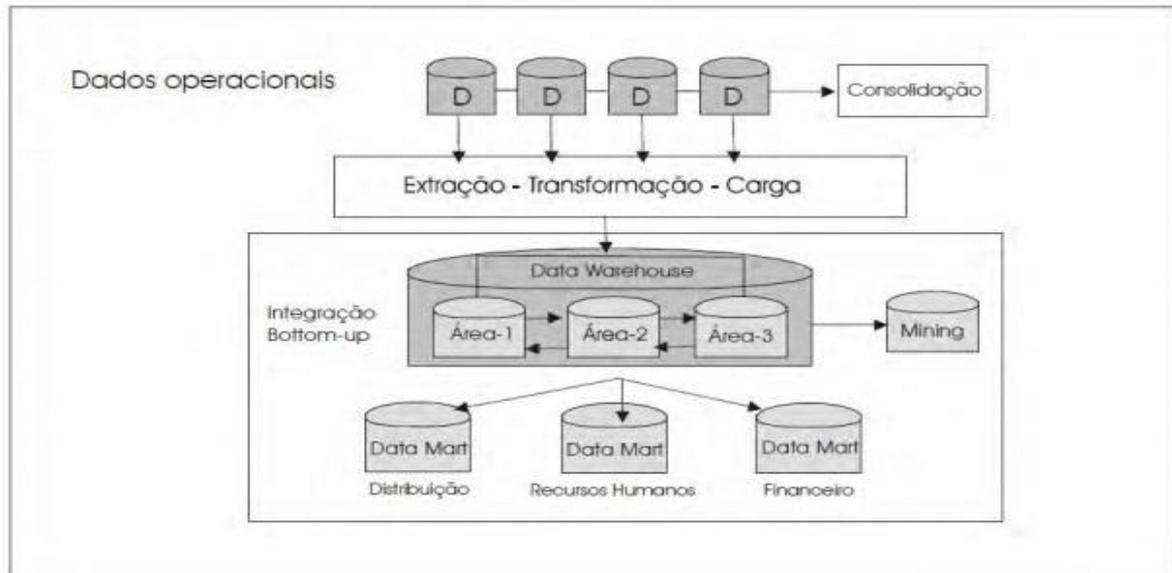
Data Mining (DM): consiste no processo de mineração dos dados, como o próprio nome já diz, em busca de informações e padrões consistentes com o objetivo de achar a relação entre as diversas variáveis (STRUTZEL, 2015). Envolve técnicas de análise de dados, cujo objetivo é gerar conhecimento para ser utilizado tanto em previsões, como em descrições, processo esse que inclui o desenvolvimento de informações entendíveis para a mente humana em forma de gráficos, tabelas e regras. (OLSZAK; ZIEMBA, 2006).

OLAP: *software* que permite analisar e visualizar dados de uma empresa de forma interativa, rápida e consistente. É o tipo de estrutura de *softwares de BI* (RIBEIRO, 2011). Com auxílio de ferramentas OLAP é possível explorar diferentes níveis de detalhamento da informação de um cubo de dados. Nesse processo, chamado de *Drill*, o usuário pode aumentar o nível de detalhamento e ver informações mais específicas (*drill-down*), ou diminuir o nível e ter informações gerais (*drill-up*) (KOUTSOUKIS; MITRA; LUCAS, 1999; MALINOWSKI; ZIMANYI, 2008 *apud* FELICIANO, 2009). Para exemplificar o que foi falado é possível usar o caso de um relatório que apresenta as vendas por família de produtos em uma empresa. Caso o usuário use o *drill-down*, será possível visualizar as vendas não mais por família, mas sim por fornecedores. Caso o usuário use novamente o *drill-down*, será

possível visualizar informações das vendas não mais por fornecedores, mas sim por produtos. Esse processo continua até o último nível de detalhamento do relatório.

A Figura 2 demonstra essas estruturas comentadas anteriormente:

Figura 2 – Estrutura do sistema de *Business Intelligence* (BI)



Fonte: Barbieri (2001, p. 50).

Dashboards: são painéis que contêm gráficos, tabelas, indicadores que representam o desempenho e resumem as informações consolidadas. Demonstram, de maneira ilustrativa, o resultado de toda a organização de maneira flexível e dinâmica (MOURA, 2010). Fornecem uma visão ampla das medidas de desempenho da empresa, chamados também de indicadores de performance. Apresentam, de forma integrada, informações das diversas áreas da empresa por meio de gráficos e comparam o desempenho real com o planejado (TURBAN, SHARDA; DELEN, 2010).

2.3.3 Benefícios do BI na gestão de empresas

Atualmente, com o surgimento de novas tecnologias, o mercado está cada vez mais globalizado e, para que as empresas consigam se manter competitivas, é necessário que elas tenham mais conhecimento acerca dos seus clientes, do mercado e das tecnologias. Tudo isso, antes dos seus concorrentes (HEINRICHS). Para Fortulan (2006), os gerentes baseiam suas decisões em uma série de informações e em sua própria intuição. No caso de uma dessas duas, ou

ambas, bases de apoio não fornecerem o suporte adequado, Assim, a probabilidade de acerto na decisão é muito baixa.

De acordo com Citroen (2009) há três principais tipos de abordagens para tomar uma decisão estratégica: a racional, a do processo satisfatório e a intuitiva, que podem ser explicadas da seguinte forma:

- a) Racional: consiste na tomada de decisão por parte da gerência após um longo processo de análise de informações sobre a concorrência, o mercado, a tecnologia e o ambiente societário que influencia a organização. Neste caso, presume-se que as informações adequadas estão disponíveis para que os gestores possam tomar a melhor decisão para a empresa;
- b) Do Processo Decisório: esse método contraria a abordagem racional. Ele afirma que os seres humanos somente podem compreender e usar uma quantidade limitada de informações disponíveis. Desse modo, em vez de tomar decisões racionais, tomam decisões parcialmente racionais e, por isso, acabam se contentando com soluções satisfatórias no lugar de soluções ótimas;
- c) Intuitiva: em alguns casos, as decisões baseiam-se na intuição dos gestores e que, as vezes, podem levar a resultados adequados.

Então, é nesse contexto de necessidade de informações corretas e rápidas, que favoreçam soluções racionais em vez de outros tipos de soluções para a gestão das empresas, que surgem os Sistemas de Apoio à Decisão (SAD), também conhecidos por BI (FORTULAN, 2006).

Conforme afirma Negash (2004), a maioria dos benefícios da inteligência de negócios para o gerenciamento das empresas são intangíveis, mas é possível ressaltar a economia de custos e de tempo.

Para Sousa (2003) algumas vantagens que contribuem para melhores resultados das empresas podem ser nomeadas, como:

- a) Antecipar as mudanças do mercado;
- b) Antecipar as ações da concorrência;

- c) Determinar os perfis de consumo;
- d) Descobrir novos ou potenciais competidores;
- e) Melhorar o conhecimento do seu negócio e dos seus parceiros;
- f) Ter uma visão clara sobre novos negócios;
- g) Auxiliar na implantação de novas ferramentas de gestão;
- h) Possibilitar rever as táticas do próprio negócio.

Com isso, O'Brien e Marakas (2013, p. 359) citam uma frase do ex-presidente-executivo da PepsiCo, D. Wayne Calloway durante uma reunião com os acionistas:

[...]. Dez anos atrás, eu era capaz de apresentar-lhes os dados sobre o desempenho das vendas de Doritos no oeste do Mississippi. Hoje, consigo informar não apenas como vão as vendas de Doritos no oeste do Mississippi, como também sobre as vendas na Califórnia, no condado de Orange, na cidade de Irvine, no supermercado Vons local, na promoção especial e no final do corredor número 4, nas quintas-feiras.

Essa frase demonstra de forma clara o nível de informação e, conseqüentemente, os benefícios que a utilização de *softwares* de BI podem trazer para a gestão das empresas atualmente.

2.3.4 Metodologia de aplicação de softwares de BI

Para uma adequada escolha de ferramenta de BI, é necessário considerar alguns parâmetros importantes e garantir que eles sejam, simultaneamente, atendidos. Essas especificações são, principalmente, as funcionalidades do *software*, o preço, a facilidade de uso, suporte técnico, entre outros (GOMES *et al.*, 2011).

Watson e Wixon (2007) relatam que, para uma aplicação de sucesso e de uso adequado de *softwares* de BI nas empresas, são necessárias algumas condições, como:

- a) Apoio por parte da alta gerência na adoção do BI;
- b) O uso da informação e raciocínio analítico como parte da cultura organizacional;
- c) Alinhar com a proposta de negócio da empresa;

- d) Governança (gestão de projetos, prioridades, etc);
- e) Treinamento dos colaboradores na ferramenta.

Já para Cebotarean (2011), os aspectos fundamentais para uma implantação ferramentas de BI de sucesso são:

- a) Metodologia consolidada de direção do negócio e gerenciamento de projetos;
- b) Visão clara e planejamento;
- c) Comprometimento da administração;
- d) Gestão de dados e qualidade;
- e) Identificar as necessidades da organização e listar as soluções possíveis;
- f) considerações sobre a performance do sistema de BI a ser selecionado;
- g) Estrutura robusta e expansível;
- h) Realizar *benchmarking* sobre a utilização da ferramenta escolhida no mercado.

Poe, Klauber e Brost (1998 *apud* FORTULAN, 2009) afirmam que a implantação dessas ferramentas possuem três fatores chaves de sucesso, que podem ser resumidas em: primeiramente, projetar o BI com foco no negócio e não na tecnologia, pois o foco não deve ser nas tarefas técnicas ou na simples coleta de dados, mas sim nos objetivos que se busca e que justifiquem sua construção; executar a implantação em ciclos rápidos, pois em projetos de BI, nem sempre é possível concluir integralmente a fase atual antes de executar a próxima; e, por fim, envolver as pessoas que usarão a ferramenta na equipe de implantação, visto que é necessário que eles tenham contato com a ferramenta e aceitem o sistema, caso contrário, o BI certamente fracassará.

Por fim, Rubio (2016) afirma que, caso seja feita uma boa escolha da ferramenta a ser utilizada, analisando o melhor custo/benefício para a empresa, o investimento em ferramentas de BI podem ter retornos significativos.

2.3.5 Expectativas futuras para o BI

Para Turban *et al.* (2009, p. 47): “no ambiente de negócios altamente competitivo de hoje, a qualidade e pontualidade da informação de negócios para uma organização não é a escolha entre o lucro ou perda: pode ser uma questão de sobrevivência ou falência”. Sendo assim, a necessidade das empresas por ferramentas e *softwares* que forneçam informações úteis e rápidas para servir de suporte para decisões gerenciais vêm aumentando e, caso não se adaptem a isso, estarão fora do mercado.

Em concordância, O'Brien e Marakas (2013) afirmam que o BI irá se tornar uma necessidade competitiva para muitas indústrias. De acordo com Turban *et al.* (2009), desde 2005 os sistemas de BI estão utilizando ferramentas de inteligência artificial. O intuito é que seja possível não apenas interpretar dados passados, mas sim se utilizar de dados passados para calcular tendências e cenários futuros para que as empresas possam antecipar possíveis problemas.

3. ESTUDO DE CASO

Este capítulo abordará a aplicação prática dos conceitos expostos nos capítulos 1 e 2, fazendo uso das definições BI e gerenciamento de estoques.

3.1 Caracterização da empresa

Este estudo foi realizado em uma empresa varejista, de médio porte, do ramo de material de construção e fundada no estado do Ceará. Na época em que o fundador da empresa abriu o seu negócio, ele tinha o intuito de vender apenas materiais de pintura. Entretanto, após um período, devido ao crescimento da empresa, foi decidido pela expansão do *mix*. Sendo assim, atualmente, a organização conta com 10.000 SKUs ativos, com seus fornecedores pertencendo a diversos segmentos do mercado e localizados por todo o território brasileiro.

Fundada há 64 anos, em 1954, a empresa possui como missão “Ser a empresa mais desejada na hora de construir ou reformar”. De fato, a empresa está em busca deste título, pois está entre as três maiores do seu ramo no estado do Ceará e, no ano de 2017, ganhou o prêmio por esta entre as 50 maiores empresas varejistas do país no seu segmento, de acordo com pesquisa feita pela Associação Nacional dos Comerciantes de Material de Construção (ANAMACO). Além disso, foi premiada pelo sexto ano consecutivo com o prêmio *Great Place to Work* (GPTW).

Atualmente, a empresa conta com uma estrutura de cinco lojas, em que quatro delas se localizam na cidade de Fortaleza e uma na região metropolitana da cidade, em Caucaia. Além das cinco filiais, possui também um CD. Seu quadro de funcionários conta com 383 pessoas. Esse total está distribuído em: 11 estagiários, 18 aprendizes e 354 empregados efetivos.

3.2 Abastecimento automático

3.2.1 Funcionamento do abastecimento automático

O abastecimento automático de estoques na empresa surgiu da necessidade de um melhor controle e distribuição dos estoques entre as filias e o CD.

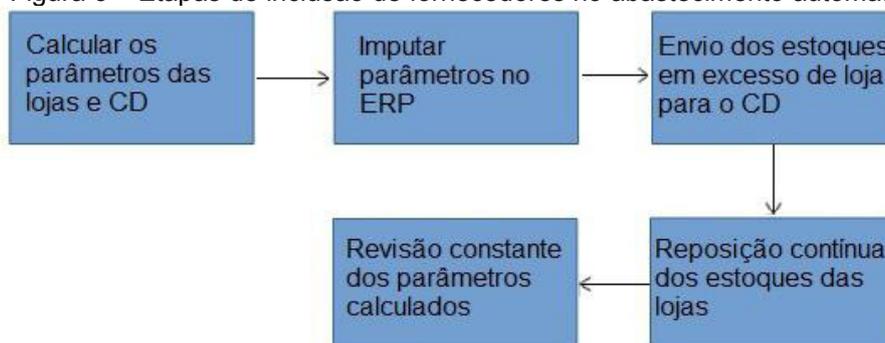
Atualmente, a empresa conta com 2.060 produtos, de 52 fornecedores diferentes, funcionando no sistema de gerenciamento automático de estoques. Isso representa pouco mais de 20% do *mix* total de produtos e 30% do investimento total em estoques.

Anteriormente à automatização desse gerenciamento, a distribuição dos estoques era realizada manualmente pelo próprio comprador do setor. Em muitos fornecedores, principalmente nos de produtos pequenos, o comprador realizava a compra do material e, após o recebimento, distribuía todo o estoque comprado de acordo com a sua visão de necessidade de cada filial, deixando o CD sem estoque.

Porém, muitas vezes, ocorria de um determinado produto ter uma aceitação muito superior em uma loja em relação a outra. Nesses casos, o produto ficava em ruptura em uma filial e, na outra, virava estoque parado. Dessa forma, caso o produto não tivesse um monitoramento rigoroso por parte dos gestores, esse problema nunca era solucionado. Porém, mesmo tendo consciência da necessidade, o monitoramento de todo o *mix* é praticamente inviável, por conta da quantidade de SKUs ativos.

Nesse contexto, a empresa optou por implantar um gerenciamento de estoques automatizado. Esse projeto envolveu o setor de compras e o setor comercial. A equipe contou com os compradores e o gerente de compras, os gerentes comerciais das lojas e o supervisor de vendas. Para que um novo fornecedor comece a ser abastecimento automaticamente são necessárias quatro etapas (Figura 3).

Figura 3 – Etapas de inclusão de fornecedores no abastecimento automático



Fonte: Elaborada pelo autor (2018).

Na primeira etapa é realizado o cálculo dos estoques máximos e mínimos de cada produto do novo fornecedor. Esses cálculos consideram diversas variáveis do produto, como cubagem, custo de falta, margem de contribuição, etc. As etapas do cálculo serão explicadas detalhadamente nos próximos tópicos desse capítulo.

Na segunda etapa, após realização do cálculo, os parâmetros serão incluídos no ERP para acompanhamento.

Na etapa três, aqueles produtos que tenham estoque superior ao estoque máximo determinado serão transferidos de volta para o CD. Esse processo é realizado manualmente.

Uma vez que o fornecedor foi incluído, a reposição de seus estoques se dará de acordo com a teoria da reposição contínua, ou seja, sempre que o estoque atual atingir um valor mínimo, chamado de ponto de ressuprimento, um pedido de transferência automático é gerado pelo ERP enviando estoque suficiente para atingir o ponto máximo novamente.

Por fim, é necessária uma revisão constante dos parâmetros, pois aqueles que estão estabelecidos por quantidade não se ajustam de acordo com a demanda do mercado. Sendo assim, a quantidade que atualmente atende normalmente à procura, após um período pode estar superestimada ou subestimada.

3.2.2 Metodologia para cálculo dos parâmetros de estoques das lojas

No ERP da empresa é possível parametrizar os produtos de acordo com duas variáveis:

- a) Os Dias de Venda (DDV): nesse caso, os parâmetros do produto são estabelecidos de acordo com a quantidade de dias que deseja ter em loja. Esse parâmetro leva em consideração a Média Diária de Vendas (MDV) do produto nos últimos três meses;
- b) Quantidade: o parâmetro do produto é controlado de acordo com a quantidade de produtos que se deseja manter em estoque.

Para o varejo, preferencialmente, os produtos devem ser parametrizados em DDV. Nesses casos, um produto que possui MDV igual a 1, caso seja estabelecido que deseja-se manter 20 DDV, a loja será abastecida com 20 unidades.

Nesses casos de produtos em DDV, a empresa estará protegida em casos de sazonalidade, aumento ou diminuição da demanda, pois qualquer alteração na demanda do item ocasionará uma mudança no seu MDV e, conseqüentemente, as quantidades enviadas às lojas mudarão. Nas situações de produto parametrizadas por quantidade, a quantia enviada é fixa independentemente de alterações na procura pelo produto.

3.2.2.1 Estoque de segurança

O cálculo do estoque de segurança é feito baseado na fórmula (8):

$$ES = Zx\sigma_{dem}x\sqrt{Lt} \quad (8)$$

Onde:

Z = coeficiente da distribuição normal baseado no nível de serviço;

σ_{dem} = desvio padrão da demanda;

Lt = *lead time*.

Para encontrar o nível de serviço desejado do produto é levado em consideração dois indicadores: contribuição para o resultado e custo de falta.

3.2.2.1.1 Nível de serviço

Conforme dito anteriormente, o nível de serviço depende de duas variáveis do produto, a contribuição para o resultado e o custo de falta.

- a) Contribuição para o resultado: esse indicador auxilia na realização da divisão ABC dos produtos em relação ao *mix* do fornecedor. Ele é calculado por meio do produto entre preço de venda, rotatividade do produto e margem de contribuição unitária, conforme demonstra a Fórmula (9). Após a realização do cálculo, cada produto recebe uma

pontuação de acordo com a sua classificação na curva ABC, de acordo com a Figura 4.

$$ML = PV \times MDV \times MC \quad (9)$$

Onde:

PV = preço de venda;

MDV = média diária de vendas;

MC = margem de contribuição unitária (%).

b) Custo de Falta: essa é uma variável intrínseca ao gestor. Nesse caso é avaliada a probabilidade de perda total da venda caso o produto esteja em ruptura, a probabilidade de substituição do produto desejado por um similar do mesmo fornecedor ou de um diferente, e também casos de produtos complementares onde a falta de um produto leva à perda da venda de outro.

Há casos como os de trinchas, por exemplo, em que o cliente normalmente aceita comprar de um fornecedor diferente ao que ele pretendia. Também há casos como os de um vaso sanitário em que, caso não tenha a caixa acoplada específica para aquele vaso, a venda somente da bacia sanitária muito provavelmente não será realizada.

Nesse indicador, o produto pode ter um custo de falta alto, e receberá certa pontuação, ou baixo e receber uma pontuação diferente, conforme a Figura 4.

Figura 4 – Matriz de classificação do estoque mínimo

MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO ESTOQUE MÍNIMO ABASTECIMENTO AUTOMÁTICO			CUSTO DE FALTA	
			BAIXO	ALTO
CONTRIBUIÇÃO PARA RESULTADO	A	1	2	1
	B	2	4	2
	C	3	6	3

Fonte: Elaborada pelo autor (2018).

Após estabelecer qual a contribuição para o resultado e o custo de falta do produto, multiplica-se os dois valores e o resultado irá determinar qual o nível de serviço de acordo com o Quadro 2 a seguir.

Quadro 2 – Nível de serviço do produto

RESULTADOS	NÍVEL DE SERVIÇO
6	0,7
4	0,8
3	0,8
2	0,9
1	0,98

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Dessa forma, um produto que possua alta contribuição para o resultado (curva A) e um elevado custo de falta terá nível de serviço de 98%. Já aqueles produtos que apresentem baixa contribuição (curva C) e baixo custo de falta terão nível de serviço de 70%. Isso é válido para o restante das possibilidades de combinação entre os dois indicadores estabelecidos.

Uma vez determinado o nível de serviço, o Quadro 3 mostra a quantidade de desvios padrões (Z) que serão considerados para cada nível de serviço determinado.

Quadro 3 – Nível de serviço x desvios padrões

NÍVEL DE SERVIÇO	Z
0,7	1
0,8	1,2
0,8	1,2
0,9	1,6
0,98	2,05

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

3.2.2.2 Cálculo estoque mínimo

Para cálculo do estoque mínimo realiza-se o produto entre o MDV do produto pelo *Lead Time* interno (do CD até a gôndola de loja) e, o resultado, somado ao estoque de segurança, de acordo com a fórmula a seguir:

$$E_{min} = MDV \times LT + S \quad (10)$$

Onde:

MDV = média diária de vendas;

LT = *lead time* interno;

S = estoque de segurança.

3.2.2.3 Estoque máximo

O estoque máximo é relativo à quantidade de produtos que se deseja manter em loja, a maior, em relação ao estoque mínimo calculado. Para as empresas, quanto menor for essa diferença entre o estoque máximo e mínimo, mantendo o nível de serviço, melhor.

Para determinar o estoque máximo deve-se analisar o custo para a organização em estocar essa quantidade a mais. Esse custo analisado diz respeito tanto ao custo financeiro de aquisição e de manutenção do produto, pois estoque significa capital parado, como ao custo de ocupação do espaço de loja, visto que o mesmo é limitado e o manuseio de produtos volumosos é complicado.

Dessa forma as variáveis consideradas são:

- a) Ocupação de loja: se refere ao espaço ocupado em loja por uma unidade do produto. Essa variável é importante, pois nos casos de armários, em que o volume ocupado é muito grande e o transporte logístico é complicado, é desejável manter o mínimo possível em loja. Já no caso contrário, como de tomadas e interruptores, a facilidade de manuseio e estocagem favorecem o armazenamento de maiores quantidades. As dimensões dos produtos são obtidas por meio do ERP da empresa e os volumes são calculados no *Excel*. Após o cálculo, os produtos são classificados em quatro faixas, conforme pode ser visto

no Quadro 4 a seguir, e estabelecido um valor para cada uma dessas faixas, de acordo com o Figura 5.

Quadro 4 – Faixas de cubagem dos produtos

CUBAGEM		
	MENOR QUE	MAIOR QUE
BAIXO	0,001	
MÉDIO	0,009	0,001
ALTO	0,02	0,009
SUPER		0,02

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

- b) Custo do Produto: este indicador leva em consideração o custo financeiro para a empresa em adquirir determinado produto para seu estoque, visto que estoque é capital parado. Assim como na cubagem, os produtos foram divididos em quatro faixas de acordo com seu custo de compra, conforme o Quadro 5. Após classificação de custo, foi estabelecido uma pontuação que pode ser vista na Figura 5.

Quadro 5 – Custo unitário do produto

CUSTO DO PRODUTO		
	<	>
BAIXO	R\$ 5,00	
MÉDIO	R\$ 60,00	R\$ 5,01
ALTO	R\$ 150,00	60,01
SUPER		R\$ 150,01

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Após determinado os valores dos indicadores de cubagem e custo do produto foi realizado um cruzamento de ambos em uma matriz para chegar na pontuação final de acordo com a Figura 5.

Figura 5 – Matriz de classificação do estoque máximo

MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO ESTOQUE MÁXIMO ABASTECIMENTO AUTOMÁTICO			CUSTO DO PRODUTO			
			BAIXO	MÉDIO	ALTO	SUPER
			4	3	2	1
OCUPAÇÃO DE LOJA	SUPER	1	4	3	2	1
	ALTO	2	8	6	4	2
	MÉDIO	3	12	9	6	3
	BAIXO	4	16	12	8	4

Fonte: Elaborada pelo autor (2018).

Produtos com custo unitário e cubagem elevada terão um resultado desse produto menor e, conseqüentemente, terão menos DDV acrescidos em relação ao estoque mínimo. No caso contrário, produtos pequenos e baratos terão um resultado maior e mais DDV serão acrescidos, haja vista o Quadro 6.

Quadro 6 – Dias de Venda (DDV) acrescidos ao estoque mínimo

RESULTADOS	DDV(+)
16	60
12	30
9	20
8	15
6	12
4	9
3	6
2	3
1	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Finalmente, adaptando a Fórmula (7), é possível determinar o estoque máximo a partir do estoque mínimo somado ao DDV (+) encontrado no Quadro 6.

$$E_{max} = E_{min} + DDV + \quad (11)$$

Onde:

Emin = estoque mínimo;

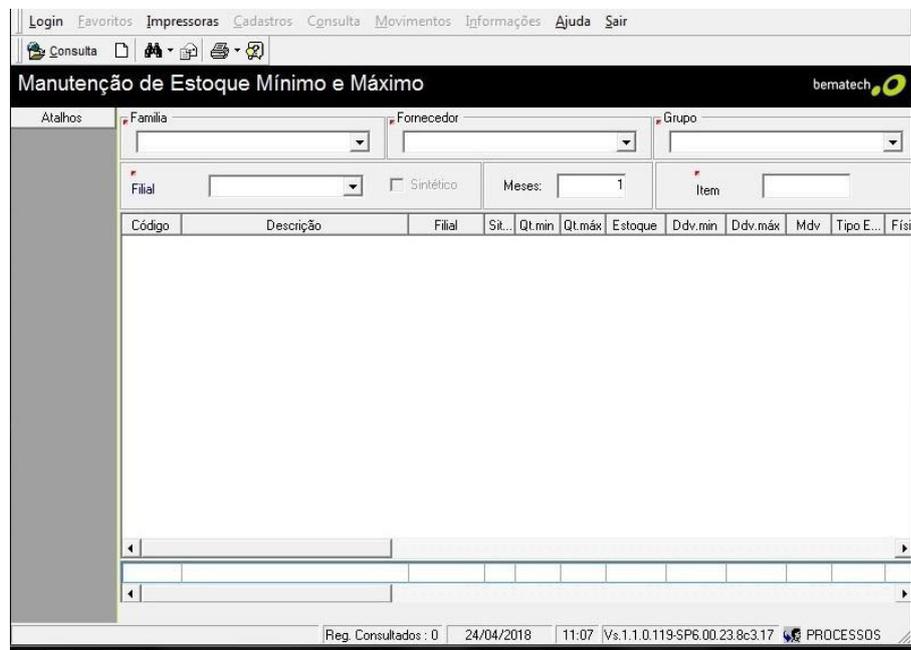
DDV+ = dias de venda que serão acrescidos ao estoque mínimo.

3.2.3 Problemas da situação atual

As informações necessárias para acompanhamento do abastecimento automático estavam armazenadas no ERP da empresa. Porém, essa situação gerava alguns problemas para o seu monitoramento, como:

- a) Os relatórios eram gerados no ERP e exportados para o *Excel*. Porém, como pode ser visto na Figura 6, as informações eram tiradas por fornecedor. No início, essa situação não era considerada um problema, visto que havia poucos fornecedores funcionando nesse sistema de reposição automática. Entretanto, com o acréscimo de novos fornecedores, se tornou inviável essa sistemática. Nesse relatório é possível saber qual o produto, a filial, os parâmetros máximos e mínimos (seja em quantidade ou em DDV), o MDV e o tipo de estoque;

Figura 6 – Tela ERP com informações do abastecimento automático



Fonte: Elaborada pelo autor (2018).

- b) Os dados obtidos por intermédio da Figura 6 não permitiam saber o panorama geral do fornecedor. Esses dados eram exportados para o *Excel* e, após o tratamento por meio da utilização de fórmulas, era

possível obter as informações necessárias, como a porcentagem de produtos que estavam com estoques em excesso, em ruptura ou de acordo com os parâmetros estabelecidos tanto por fornecedor como por filial;

- c) Mesmo após a emissão dos relatórios de todos os fornecedores, a exportação e tratamento dos mesmos via *Excel* havia ainda o problema dos dados não serem *online*. Portanto, sempre que algum gestor necessitasse acompanhar a situação atual de um fornecedor ou de sua filial, era necessária a geração de novos relatórios e tratamento de dados para isso;
- d) Outro impasse que a empresa enfrentava era pelo fato de todas as informações estarem no ERP, elas somente poderiam ser obtidas caso o computador estivesse conectado à rede corporativa. Caso estivesse conectado à outra rede, o computador não possuía acesso ao ERP e não podia ver dados atuais. Assim, o gerente ficava limitado às lojas ou ao escritório para análise da situação dos estoques;
- e) Por último, as informações não eram acessíveis a todos os funcionários responsáveis pelo acompanhamento do gerenciamento automático dos estoques, tanto pela impossibilidade de acesso à parte do ERP onde é possível a visualização dos dados, como pela falta de conhecimento e utilização de fórmulas do *Excel*.

Tendo em vista os problemas citados, os gestores perceberam a dificuldade enfrentada no processo de obtenção, tratamento e análise dos dados, problemas na disseminação dessa informação ao restante dos funcionários envolvidos na gestão do abastecimento automático dos estoques, assim como o acompanhamento do desempenho do mesmo nos indicadores de valor de estoque, giro de estoque e cobertura de estoque.

Dessa forma, o processo de tomada de decisão e de correção de problemas estava sendo demorado e, por vezes, incorreto.

3.3 Implantação do BI

Devido os problemas que os gestores enfrentavam para gerenciar o abastecimento automático de estoques, a empresa identificou a necessidade de algum sistema mais eficiente que fornecesse as informações corretas e em tempo hábil, tornando o processo decisório mais rápido e assertivo.

Após um período de estudo, pesquisa de mercado, levantamento das necessidades internas e da participação de gestores em alguns eventos relacionados ao tema de gestão de empresas, a empresa concluiu que as ferramentas de BI seriam a solução que a organização demandava.

Em Maio de 2017 foi iniciada a implantação do *software* de BI escolhido, o *PowerBI*. Atualmente, ele é a principal fonte de consulta e busca de informações para controle dos mais diversos setores e projetos dentro da empresa. Novos *dashboards* ainda estão sendo desenvolvidos e a integração com algumas ferramentas utilizadas estão em andamento.

No início, os setores responsáveis pela implantação do BI foram o Comercial e o de Tecnologia da Informação (TI). Além desses setores, a empresa contou também com o apoio de uma consultoria externa. No total, a equipe era constituída pelo supervisor de vendas, um estagiário do setor comercial, um analista de TI e um consultor externo. Posteriormente, com a ampliação do uso da ferramenta dentro da empresa, outros setores foram envolvidos no projeto, como o de Compras, o Fiscal, o de Recursos Humanos, etc.

Nos próximos tópicos deste capítulo serão abordadas as etapas para implantação desse sistema na empresa em estudo.

3.3.1 Método de implantação do BI

Como explicado no capítulo 2 deste trabalho, a metodologia de implantação de um sistema de BI em uma empresa pode seguir diversos caminhos. Adaptada à realidade da organização em estudo, a metodologia utilizada foi estruturada em basicamente cinco etapas, que estão especificadas na Figura 7.

Figura 7 – Etapas de implantação do BI



Fonte: Elaborada pelo autor (2018).

Na primeira etapa foram levantadas as necessidades da empresa identificando as dificuldades enfrentadas e, com base nisso, foi realizada uma pesquisa de mercado em busca de *softwares* que atendessem a esses problemas. Ao final desse processo e com a escolha da ferramenta a ser utilizada, a equipe apresentou o resultado à alta administração para aprovação.

Na segunda etapa, o setor de TI ficou responsável por realizar a integração da ferramenta de BI escolhida com os sistemas internos que já eram utilizados.

Após a integração dos sistemas, foi criado um DW que tem o intuito de unificar todos os dados em um único local para que, nesse depósito, eles possam ser tratados e transformados em informações para os gestores.

Na quarta etapa, foi realizada a criação dos *dashboards* que contém as informações geradas na etapa anterior e que serão utilizadas para acompanhamento do abastecimento automático de estoques.

Por último, a quinta etapa do projeto constituiu do treinamento do restante dos colaboradores que utilizarão a ferramenta escolhida e que não tiveram participação no seu processo de implantação, assim como o estímulo dos mesmos a utilizar as informações dispostas como suporte para tomar decisões no cotidiano da empresa.

3.3.1.1 Estudo das necessidades e pesquisa de mercado

A empresa percebeu que estava com dificuldades na obtenção de informações para gerenciamento de seus setores e projetos. A necessidade de relatórios mais dinâmicos, atualizados e detalhados aumentava com o crescimento da organização. A partir do interesse do supervisor de vendas, alguns funcionários tiveram participação em eventos relacionados ao tema de gestão de empresas, realizaram *benchmarking* com outras empresas e pesquisas na *internet*. Foi então nesse contexto, que a decisão de utilizar ferramentas de BI surgiu.

A etapa seguinte à essa decisão consistiu na pesquisa de qual *software* deveria ser utilizado. O mercado nessa área conta com inúmeros programas e, para saber qual melhor se adequa às necessidades e requisitos da empresa, é necessário buscar informações para que seja feita uma boa escolha.

A pesquisa teve como base o Quadrante Mágico realizado pela *Gartner Group*, uma empresa de consultoria que realiza essa pesquisa anualmente na área de BI classificando novas e antigas ferramentas do mercado em dois quesitos: a amplitude de visão e a habilidade de execução. O resultado dessa pesquisa realizada no ano de 2017 pode ser visto na Figura 8.

Para a empresa em estudo, alguns critérios foram levados em consideração na sua pesquisa, como confiança na empresa desenvolvedora da ferramenta, usabilidade e atualizações do *software*. O mais importante foi o custo.

Sendo assim, fazendo uma análise em cima desses critérios entre o maiores *players* do mercado, como *Tableau*, *Microsoft*, *Oracle*, *SAS*, etc foi escolhida a empresa do produto *PowerBI*.

Essa decisão se justifica no fato de o *PowerBI* ser desenvolvido pela *Microsoft*, uma das maiores empresas do mundo no seu mercado, e por ser líder na pesquisa realizada pela *Gartner Group* por 11 anos. Além da sua liderança no mercado e de ser criado por empresa de confiança, o principal fator na escolha foi a possibilidade de iniciar seu uso com licenças gratuitas. Essas licenças possuem algumas limitações, porém, como o projeto estava no início, atendia perfeitamente às necessidades da empresa.

Dessa forma, como a organização já possuía um servidor próprio, não foi necessário investimento inicial na parte de *hardware* e *software*. Esse fato contribuiu para a decisão da alta administração em aprovar a implantação desse *software*.

Após um período de seis meses de uso, foi necessário um investimento financeiro para a liberação de mais licenças do produto. Nesse momento, os benefícios decorrentes do uso da ferramenta já eram evidentes.

Figura 8 – Quadrante mágico *Gartner Group*



Fonte: Adaptado *Gartner Group* (2018).

3.3.1.2 Integração dos sistemas internos com o software de BI

Para integração entre os sistemas foi necessária a instalação de um *gateway* do *software* de BI nos sistemas utilizados pela empresa deste estudo. Essa ferramenta tem a função de integrar os sistemas ao DW do BI para que, dessa forma, todos os dados necessários estivessem dispostos em um único local. Além da unificação dos dados, o *gateway* tem também o intuito de manter os dados do relatório constantemente atualizados.

Após a instalação, os dados passaram por um processo de tratamento, que consiste em transformá-los em informações que possam ser utilizadas pelos gestores. Esse processo é realizado em um banco de dados em linguagem *Structured Query Language* (SQL), como pode ser visto na Figura 9.

Figura 9 – Banco de dados do abastecimento automático

```
select pdl.codfil, CONVERT(varchar, itp.CODITPROD)+CONVERT(varchar, itp.digitprod) as Item, MAX(pro.DESCRICAO) as Produto, MAX(f.fantasia) as Fornecedor,
max(l.descricao) as Linha, MAX(pd1.minqt) as Minqt, MAX(pd1.maxqt) as Maxqt, MAX(pd1.minddv) as Minddv, MAX(pd1.maxddv) as Maxddv,
case MAX(pd1.TPESTMIMAX) when 'Q' then 'Quantidade' when 'D' then 'Dias de venda' else MAX(pd1.TPESTMIMAX) end as [Tipodeestoque],
max(pd1.mdv) as Mdv,
MAX(s.descricao) as Situação,
max(pd1.fisico-pd1.RESFIS) as Disponível,
case when MAX(pd1.TPESTMIMAX) = 'Q' and max(pd1.fisico-pd1.RESFIS)<max(pd1.MINQT) then 'Abaixo' else
case when MAX(pd1.TPESTMIMAX) = 'D' and max(pd1.fisico-pd1.RESFIS)<(max(pd1.MINDDV)*MAX(pd1.mdv)) then 'Abaixo' else
case when MAX(pd1.TPESTMIMAX) = 'Q' and max(pd1.fisico-pd1.RESFIS)>max(pd1.MAXqt) then 'Acima' else
case when MAX(pd1.TPESTMIMAX) = 'D' and max(pd1.fisico-pd1.RESFIS)>(max(pd1.MAXDDV)*MAX(pd1.mdv)) then 'Acima' else
'Dentro do Limite' end end end end
as [Situação do Mínimo],
max(pd1.futuro) as Futuro,
max(pd1.transito) as Transito

from CAD_PRODLOC pdl, CAD_ITPROD itp, CAD_PROD pro, CAD_FORNE F, CAD_LINHA L, CAD_PRECO pco, CAD_EMBAL emb, CAD_SITPRO s
where pdl.coditprod=itp.CODITPROD
and itp.CODPROD=pro.CODPROD
and pro.CODLINHA=L.CODLINHA
and pro.CODFORNE=F.CODFORNE
and itp.CODITPROD=pco.CODITPROD
and pdl.CODFIL=pco.CODFIL
and pco.CODEMBAL=emb.codembal
and pro.CODPROD=emb.CODPROD
and emb.FLABASTECAUTOM='S'
and pdl.CODFIL in (1,3,7,9,11)
and s.CODSITPROD=pco.CODSITPROD and pco.codsitprod not in ('FL')
group by pdl.codfil, CONVERT(varchar, itp.CODITPROD)+CONVERT(varchar, itp.digitprod)
```

Fonte: Elaborada pelo autor (2018).

No caso do abastecimento automático de estoques, os dados que foram importados são os códigos dos produtos, códigos das filiais, fornecedor, estoque atual, média diária de venda do produto, situação do produto, parâmetros máximos e mínimos calculados, o tipo de estoque (em DDV ou em quantidade), estoque em trânsito e compras feitas para o CD.

Após ter todas essas informações, o analista de TI começa o processo de transformação de dados em informações. Como visto na Figura 9, ao realizar o cruzamento dos dados e a utilização de programação na linguagem SQL, é possível

extrair informações de cada produto, como a porcentagem dos que estão em excesso, ruptura ou dentro dos limites por fornecedor ou por linha e por filial, a quantidade em DDV que o estoque atual consegue atender a demanda, a porcentagem de distribuição dos estoques entre o CD e as lojas, a cobertura de estoque que os parâmetros garantem à filial, etc.

3.3.1.3 Desenvolvimento do Dashboard

Para o desenvolvimento do *dashboard* foi necessário o envolvimento de dois setores da empresa: o setor comercial e o setor de TI.

O comercial ficou responsável pela listagem das informações consideradas essenciais para acompanhar o desenvolvimento do abastecimento automático de estoques, os indicadores e os filtros que seriam colocados no painel. Ademais, o setor seria responsável também pela aprovação dos *layouts*.

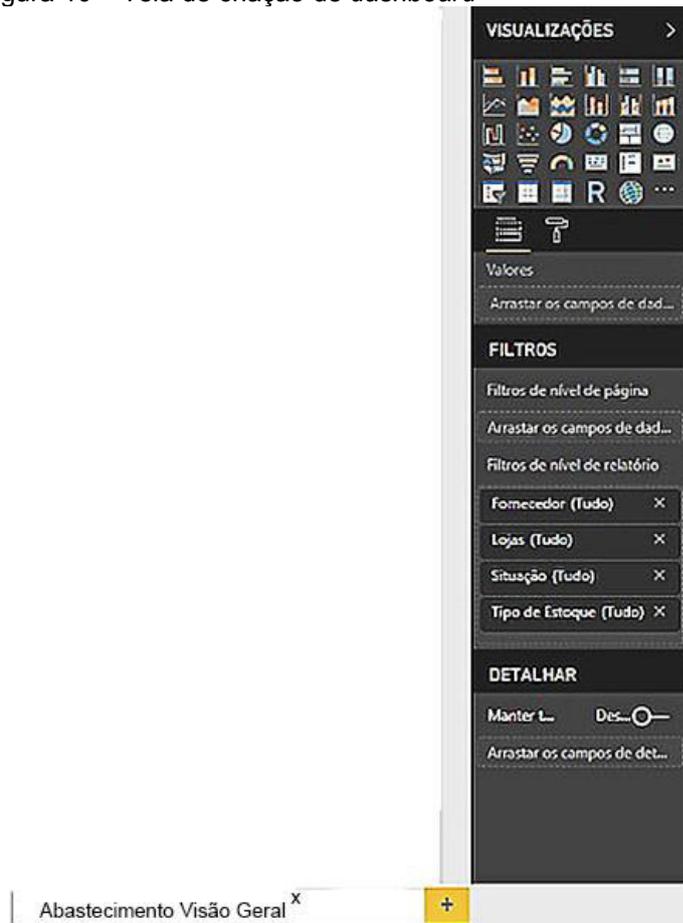
Já o setor de TI teve a responsabilidade de obter os dados necessários que, após o tratamento realizado pelo analista na etapa anterior do projeto, se tornaram as informações requisitadas pelo setor comercial. Além disso, a TI também foi responsável pelo desenvolvimento do *layout* do painel de controle.

A Figura 10 permite visualizar a área destinada à criação do *dashboard*. Na lateral direita há todas as possíveis maneiras de visualização das informações, seja gráfico de barra horizontal ou vertical, de pizza, de dispersão, de linha, etc. É possível também inserir tabelas dinâmicas, quadros e imagens.

Após a escolha das formas de visualização é possível a seleção dos filtros que deseja colocar no relatório. Esses filtros vão variar de acordo com a área de atuação daquele *dashboard* e dos dados que deseja analisar.

Por fim, na parte inferior estão as abas, pois é possível ter mais de um tipo de visualização em um mesmo painel de controle.

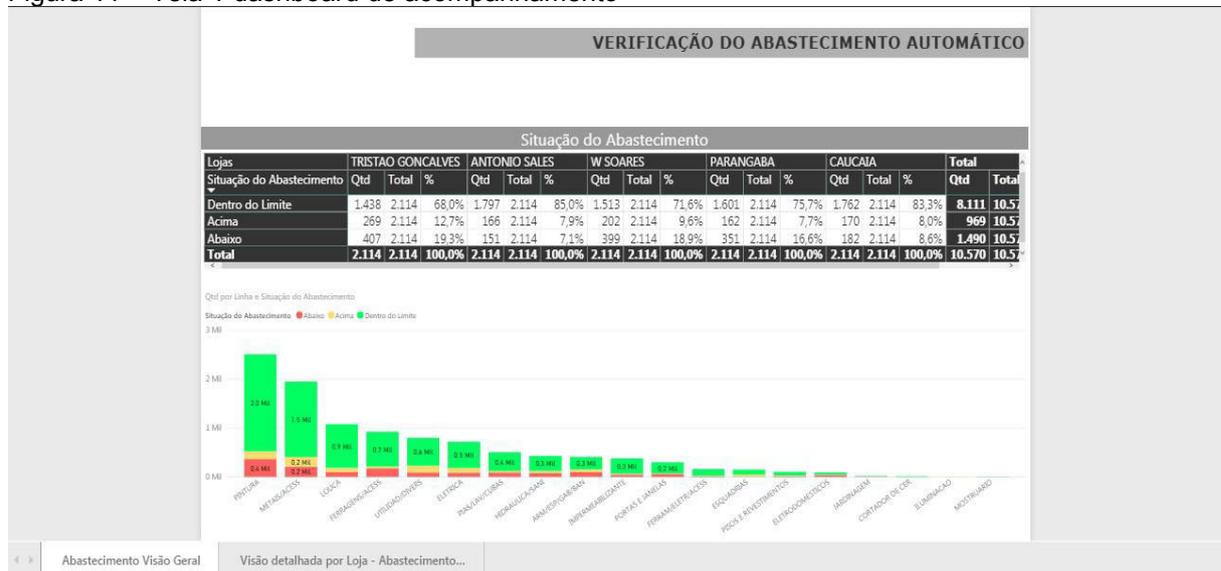
Figura 10 – Tela de criação de dashboard



Fonte: Elaborada pelo autor (2018).

Dessa forma, após a escolha dos modos de visualização desejados, os filtros necessários e a aprovação dos layouts por parte do setor comercial, os dashboards ficaram conforme as Figura 11 e 12:

Figura 11 – Tela 1 dashboard de acompanhamento



Fonte: Elaborada pelo autor (2018).

Na Figura 11 é apresentada uma visão geral do abastecimento automático. No quadro é possível visualizar a porcentagem de produtos que estão em excesso, ruptura ou dentro do limite por filial e, na Figura 12, essa mesma situação dos produtos, porém separados por linha.

Na Figura 12 estão contidas todas as informações necessárias para controle do abastecimento automático, como parâmetros estabelecidos por produto e por filial, estoque atual, porcentagem dos produtos que estão de acordo ou fora dos parâmetros, etc.

Outra vantagem é que, além das informações serem atualizadas automaticamente pelo próprio sistema, as mesmas podem ser visualizadas a partir de qualquer computador e em qualquer lugar do mundo que tenha acesso à internet. Para isso, é necessário apenas que o funcionário tenha o usuário e a senha de acesso ao *PowerBI*.

Figura 12 – Tela 2 dashboard de acompanhamento



Fonte: Elaborada pelo autor (2018).

3.3.1.4 Treinamento dos colaboradores

Como dito anteriormente, a equipe da empresa envolvida na implantação do BI era formada pelo supervisor geral de vendas, pelo estagiário e por um analista de TI. Porém, esses não são os únicos colaboradores da empresa a utilizar o *PowerBI*. Sendo assim, foi necessária a realização de um treinamento com o intuito

de preparar o restante dos funcionários da empresa a utilizar essa ferramenta. Esse treinamento foi ministrado pelo supervisor de vendas e pelo estagiário e envolveu os gerentes comerciais e operacionais de loja, o gerente do depósito, alguns encarregados de loja e os compradores.

O treinamento contou com a participação de aproximadamente 20 funcionários, que foram divididos em duas turmas, e era composto por três tópicos principais. Primeiramente, foi lembrado aos participantes alguns conceitos envolvidos no abastecimento automático, como estoque mínimo, *lead time*, curva ABC, nível de serviço, estoque de segurança, etc.

Após a revisão dos conceitos, foi explanada a metodologia utilizada para realizar os cálculos dos parâmetros máximos e mínimos, ou seja, quais variáveis são consideradas e quais as fórmulas utilizadas para se chegar ao resultado final. Além disso, foram apresentados também os benefícios decorrentes dessa forma de gerenciamento dos estoques de uma empresa.

Na segunda metade, o foco estava nos benefícios acarretados com a implantação de ferramentas de BI, e também na demonstração de como e onde utilizar os acessórios disponíveis no *software* escolhido no painel de controle do abastecimento automático.

Como observado na Figura 12, o *dashboard* criado contém diversas informações, quadros, gráfico, etc. Na barra lateral no lado direito estão alguns filtros que podem ser utilizados. Cada gerente é responsável por uma filial, portanto, ao acessar o painel de controle do abastecimento automático, ele deve filtrar as informações apenas da filial de sua responsabilidade.

Após filtrar o relatório para sua loja, é possível também filtrar os produtos apenas pela sua situação no abastecimento automático (em excesso, dentro do limite ou em ruptura). Com isso, ele não desperdiça tempo observando produtos que não estão com problema e foca naqueles que necessitam de ações corretivas.

Além disso, o relatório possui outros filtros, como o de fornecedor, tipo de estoque, etc. Dessa forma, é possível o gerente ter a visão geral da empresa no

abastecimento automático, mas também consegue visualizar apenas os produtos em ruptura, de um fornecedor qualquer em uma loja específica.

No gráfico de barras mostrado na parte central do painel estão os produtos separados por linha de produtos e por situação de estoque. Nesse gráfico é possível utilizar a ferramentas de *drill*. Ao usar o *drill-down*, o gerente consegue visualizar os produtos, não mais separados por linha, mas sim por fornecedor. No caso contrário, caso ele use o *drill-up*, terá uma visão menos detalhada em que os itens estarão separados por família de produtos.

Ao final da segunda parte, foram estabelecidos roteiros de análise para as situações em que o produto esteja em excesso ou em ruptura e quais ações corretivas devem ser tomadas. Essas medidas são:

- a) Para os produtos em excesso, o gestor deve analisar se os parâmetros definidos estão satisfatórios para a demanda ou se foram subestimados, caso esteja correto, ele deve enviar os estoques excedentes de volta para o CD, caso esteja errado, deve solicitar aumento dos parâmetros;
- b) Nos casos de produtos em ruptura, o gestor deve analisar se o estoque já está em trânsito para sua filial. Caso não esteja, deve verificar se há estoque no CD e, se houver descobrir porque esse produto não foi enviado. Em situações em que não haja estoque no CD, o gestor deve contactar com o comprador responsável e verificar o motivo da ruptura no CD, pois o parâmetro de compra pode ter sido subestimado, o comprador pode não ter cumprido a agenda de compra, o fornecedor pode ter atrasado a entrega da mercadoria, ou algum outro motivo.

Com isso, o gestor é capaz de diminuir os estoques em excesso de sua filial enviando-os para o CD e evitando compras desnecessárias. Assim como também é possível aumentar faturamento ao diminuir o número de produtos em ruptura por meio do acompanhamento dos produtos que tenham pouco estoque.

Para concluir o treinamento, a terceira parte foi composta por exercícios práticos, onde a turma foi dividida em dois grupos e foram apresentados casos reais das situações de alguns produtos. Cada equipe deveria discutir entre si e apresentar

o que deveria ser feito nos exemplos mostrados seguindo o roteiro de análises explicado anteriormente.

Dessa forma, foi possível perceber que os gerentes podem não apenas corrigir o problema atual, mas também identificar qual a causa raiz e atuar em cima disso, evitando que aconteça novamente.

Com o *PowerBI*, o papel desses funcionários deixa de ser apenas corretivo, necessitando de um longo período de tempo para obter as informações necessárias para então corrigir o problema enfrentado, e passa a exercer uma função mais analítica da situação, baseando-se em informações dispostas no painel de controle e otimizando seu desempenho.

3.4 Resultados

Para confirmação dos benefícios obtidos pela empresa com a utilização do *software* de BI no acompanhamento do abastecimento automático foram selecionados os indicadores de giro de estoque e cobertura de estoque e comparados os resultados de ambos antes e depois da implantação do *software PowerBI*.

Para essa demonstração, foram escolhidos os dois fornecedores com maior representatividade em faturamento das duas maiores linhas de produtos da empresa que funcionam no sistema de reposição automática dos estoques. Além disso, será apresentado também um quadro geral da empresa.

Como a implantação do BI teve início em Maio de 2017, os valores que serão apresentados referem-se ao segundo semestre do ano anterior e do ano posterior à utilização da ferramenta na empresa. Além disso, é necessário ressaltar que a empresa inaugurou uma nova loja no início de 2017. Porém, os valores que serão demonstrados a seguir desconsideram os estoques e vendas dessa nova filial, visto que ela não existia no anterior.

3.4.1 Giro de estoque

Para o cálculo deste indicador foi utilizada a fórmula (1) do segundo capítulo, ou seja, descobriu a venda no período e dividiu pelo estoque médio no período. O resultado pode ser visto no Quadro 7.

Quadro 7 – Giro do estoque fornecedor/mês

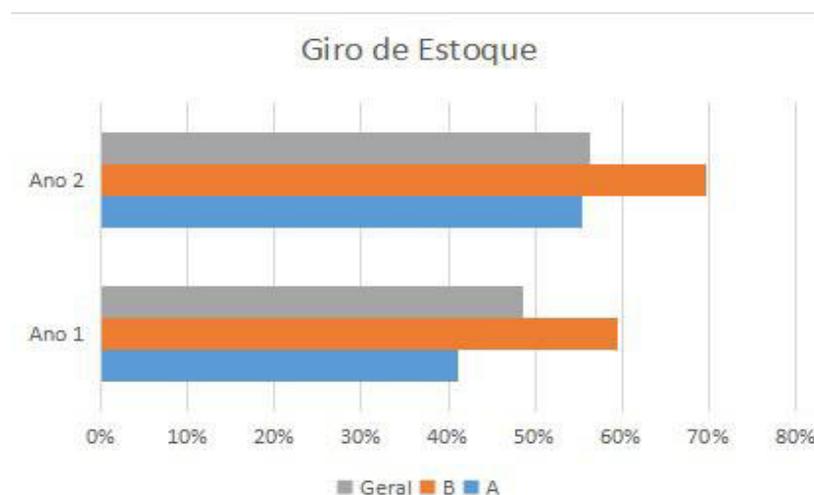
	Ano 1	Ano 2
A	41%	55%
B	59%	70%
Geral	49%	56%

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Para a compreensão destes números é válido ressaltar que o valor de cada célula indica a quantidade de estoque vendido no período em relação ao estoque total do mesmo período daquele fornecedor.

Sendo assim, é possível concluir que o fornecedor A, no ano 1, vendeu 41% do seu estoque no período enquanto no ano 2 vendeu 55%. Já o fornecedor B, que apresentou uma rotatividade de 59% no ano 1, passou para 70% no ano seguinte, conforme pode ser visto no Gráfico 3. No quadro geral, a empresa também apresentou melhores resultados, passando de 49% no ano 1 para 56% no ano seguinte.

Gráfico 3 – Comparativo giro de estoque

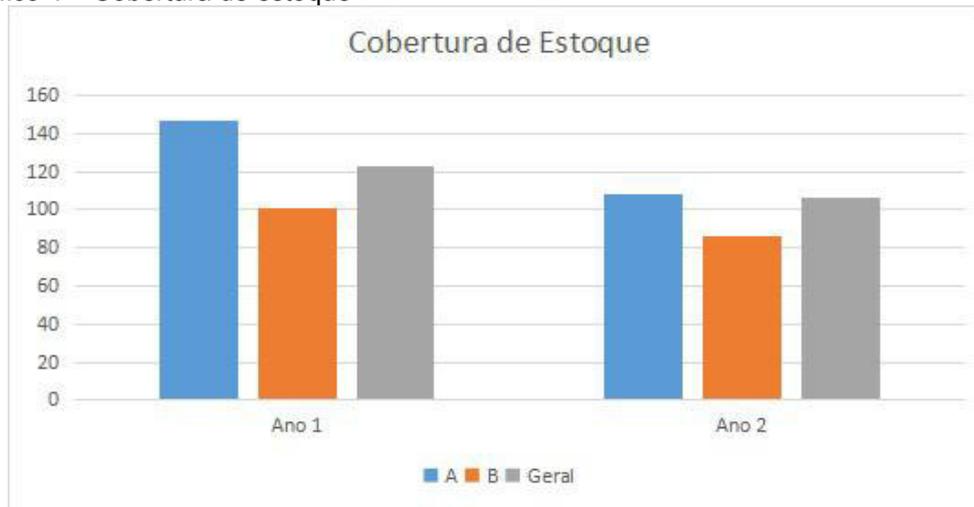


Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

3.4.2 Cobertura de estoque

Este indicador representa a quantidade de períodos, podendo ser em dias, meses, etc, em que a empresa consegue atender a sua demanda com o estoque atual. Para cálculo da cobertura de estoque foi utilizada a fórmula (2) do segundo capítulo desta pesquisa, onde é encontrada a razão do estoque no período pela demanda no período. Os valores encontrados estão representados em dias e podem ser vistos no Gráfico 4.

Gráfico 4 – Cobertura de estoque



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

O fornecedor A possuía 146 DDV no ano 1 enquanto o fornecedor B 108. Após a implantação da ferramenta, os fornecedores A e B reduziram seus estoques para 101 e 86 DDV respectivamente.

Já no resultado geral, a empresa possuía uma cobertura de estoque de 123DDV no ano anterior à implantação do BI. No ano seguinte, esse resultado reduziu para 107.

Os valores dos fornecedores A, B e o geral da empresa nos anos 1 e 2 podem ser vistos também no Quadro 8 juntamente com a redução percentual de cada um deles.

Quadro 8 – Redução percentual da cobertura de estoque

	Ano 1	Ano 2	Redução
A	146	108	74%
B	101	86	85%
Geral	123	107	87%

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Entretanto, apenas reduzir estoques não significa, necessariamente, melhores resultados para a empresa, pois isso pode ocasionar um aumento do número de rupturas e, conseqüentemente, uma intensificação no número de vendas perdidas. Essa redução precisa vir acompanhada de um melhor giro relativo, indicando que o faturamento daquele fornecedor ou empresa não foi prejudicado. Essa melhoria pôde ser observada anteriormente por meio do indicador de giro de estoque.

4. CONCLUSÃO

Neste capítulo serão apresentadas as conclusões finais deste trabalho, assim como as lições aprendidas e o cumprimento dos objetivos apresentados no primeiro capítulo, as recomendações para trabalhos futuros e, por fim, as considerações finais.

Este trabalho pretende a implantação da tecnologia de BI na empresa varejista com o objetivo de melhorar os resultados da reposição automática de estoques.

Para este estudo foram considerados quatro objetivos específicos em que todos foram atingidos durante a implantação da ferramenta de BI na empresa e, posteriormente, com o funcionamento pleno do *software*.

O primeiro objetivo específico deste trabalho era fazer uma análise no processo do abastecimento automático. Essa etapa foi realizada com sucesso na primeira parte do estudo de caso onde foi apresentado o passo-a-passo dos cálculos dos parâmetros máximos e mínimos.

O segundo objetivo específico tinha o intuito de identificar as dificuldades da empresa no acompanhamento dos resultados do abastecimento automático. Este objetivo foi concluído ao final da segunda parte do estudo de caso em que foram apontadas as dificuldades enfrentadas, como limitação de acesso, dados não atualizados, demora em obtenção das informações, etc.

O terceiro objetivo específico consistia na escolha da ferramenta e adaptação do método de aplicação para a realidade da empresa. Esse objetivo foi atingido na segunda parte do estudo de caso onde a empresa se baseou no estudo da *Gartner Group* para saber qual ferramenta melhor atendia aos requisitos desejados e implantou o *software* com sucesso adaptando a metodologia criada por Watson e Wixon.

O quarto objetivo específico foi a comparação dos resultados dos indicadores do abastecimento automático. Esta etapa foi realizada na terceira parte do estudo de caso onde foram comparados os resultados de dois fornecedores da

empresa antes e depois da implantação da ferramenta de BI, além do desempenho do geral. Após seis meses de uso do *PowerBI*, o giro de estoque teve aumento de 41% para 55% no fornecedor A e de 59% para 70% no fornecedor B. Além disso, a cobertura de estoque apresentou redução de 74% para o fornecedor A e de 85% para o fornecedor B. No quadro geral, a empresa apresentou um aumento de 49% para 56% no giro relativo e uma redução de 87% no indicador de cobertura de estoque.

Finalmente, como objetivo geral, este estudo pretende a implementação de um *software* de BI para melhoria nos indicadores do abastecimento automático de estoques na empresa. O objetivo foi alcançado, visto que a organização teve uma melhoria nos indicadores de acompanhamento, apresentando uma diminuição na cobertura de estoque e, simultaneamente a isso, um aumento no giro relativo.

4.1 Recomendações para trabalhos futuros

Como todo projeto, este também tem espaço para melhorias, então para trabalhos futuros recomenda-se a inclusão da dimensão “data” nos *dashboards*, com o intuito de se utilizar de técnicas e ferramentas de previsão e simulação de cenários futuros.

Além disso, novas ferramentas são criadas na área de BI como o *self-service* BI. Essa ferramenta consiste na possibilidade do gestor fazer uso de informações organizacionais sem o envolvimento de um profissional de TI. Softwares com interfaces mais amigáveis e intuitivas que favorecem sua utilização pelo gestor.

Por fim, o desenvolvimento de plataformas móveis, propiciando a visualização dos *dashboards* em dispositivos móveis como celulares e *tablets* contribuiria para a eficiência e agilidade na tomada de decisões.

4.2 Considerações finais

Atualmente, para que uma empresa possa fazer uso de ferramentas de BI não é necessário que haja grandes investimentos financeiros, visto que há *softwares* que podem resultar em inúmeros benefícios gerenciais e operacionais e que

requerem baixos investimentos. Entretanto, se faz necessário uma mudança de cultura dentro da empresa estimulando os colaboradores a buscar informações previamente à tomada de decisão.

Além disso, um setor de TI é altamente necessário, tanto para criação e integração de sistemas como para a correção de falhas que possam ocorrer durante o processo de implantação e de pós-implantação.

REFERÊNCIAS

- ALBERTIN, M. R., PONTES, H. L. J. **Administração da produção e operações**. Paraná: Intersaberes, 2016.
- ALMEIDA, M. S.; ISHIKAWA, M.; REINSCHMIDT, J. ROEBER, T. Getting Started with Data Warehouse and Business Intelligence. **IBM Redbooks**, 1999.
- ARCANJO, M. S. **Análise da influência de fatores antecedentes à reação de consumidores de supermercados em uma situação de ruptura de estoque**. 2016. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração) – Pró-Reitoria Acadêmica, Universidade de Potiguar, Natal, 2016.
- ARISTIZABAL, C. R. **Sucesso de sistemas de Business Intelligence: uma abordagem multidimensional**. 2016. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. doi: 10.11606/T.3.2016.tde-18082016-101353.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. 5. ed., Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BARBIERI, C. **BI – Business Intelligence: Modelagem e tecnologia**. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2001.
- BONEL, C. **Afinal, O que é Business Intelligence?** Rio de Janeiro: Clube de Autores, 2015.
- BULLER, L. S. **Logística Empresarial**. Curitiba: IESDE Brasil, 2012.
- CEBOTAREAN, E. Business intelligence. **Journal of Knowledge Management, Economics & Information Technology**, v. 1, n. 2, p. 101-113, 2011.
- CERQUEIRA, J. N. C. Afinal, o que é BI? **Carreira & Sucesso**, São Paulo, p. 1-2, out. 2002.
- CITROEN, C. L. The role of information in strategic decision-making. **International Journal of Information Management**, v. 31, n. 6, p. 493-501, dez. 2011.
- DALFOVO, O. **Modelo de integração de um sistema de inteligência competitiva com um sistema de gestão da informação de conhecimento**. 2007. 240 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.
- DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- ECR BRASIL. **Campanha para reduzir rupturas em R\$ 1 BI. Como Resolver/Atacar o Problema em sua Loja**. São Paul, 2008. (Fascículo 1).
- FELICIANO, R. A. **Uma proposta de gerenciamento integrado da demanda e distribuição, utilizando sistema de apoio à decisão (SAD) com business intelligence (BI)**. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. doi: 10.11606/D.3.2009.tde-05062009-091032.
- FERNIE, J.; GRANT, D. B. On-shelf availability: the case of a UK grocery retailer. **The International Journal of Logistics Management**, v. 19, n. 3, p. 293-308, 2008.

- FORTULAN, M. R. **O uso de business intelligence para gerar indicadores de desempenho no chão-de-fábrica**: uma proposta de aplicação em uma empresa de manufatura. 2006. Tese (Doutorado em Manufatura) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006. doi: 10.11606/T.18.2006.tde-11062006-185813.
- FROLICK, M. N.; ARIYACHANDRA, T. R. Business Performance Management: Onde Truth. **Information Systems Management**, v. 23, n. 1, p. 41-48, dez. 2006.
- GIANESI, I. G. N.; BIAZZI, J. L. Gestão estratégica de estoques. **Rev. Adm.**, São Paulo, v. 6, n. 3, 2011.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GOMES, L. F. A. M.; MORENO JR., V. A.; WOITOWICZ, B. B. C.; LUCAS, S. M. F. Uma abordagem multicritério para a seleção de ferramentas de business intelligence. **Revista Eletrônica de Sistemas de Informação**, v. 10, n. 2, p 1-28, 2011.
- GONÇALVES, P. S. **Administração de materiais**. Rio de Janeiro: Campus, 2004.
- GRUEN, T. W.; CORSTEN, D. S.; BHARADWAJ, S. Retail Stockouts: A Worldwide Examination of Extent, Causes and Consumer Responses. In: **The Food Marketing Institute and Cies. The Food Business Forum**. Washington: Proceedings, 2002.
- GUPTA, V. R. **An introduction to data warehousing**. 2000. Disponível em: <<http://www.system-services.com/dwintro.asp>>. Acesso em: 10 maio 2018.
- GRAZIANI, A, P. **Gestão de estoques e movimentação de materiais**: livro didático. Palhoça: UnisulVirtual, 2013.
- HEINRICH, J. H. et al. Integrating web-based data mining tools with business models for knowledge management. **Decision Support Systems**, abr. 2003. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167923602000982>>. Acesso em: 10 maio 2018.
- INMON, W. H. **Building the Data Warehouse**. 4. ed. Indianapolis: Wiley Computer Publishing, 2005.
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **A estratégia em ação – balanced scorecard**. 13. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- LUSTOSA, L. et al. **Planejamento e Controle da Produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- MARTINS, P. G.; ALT, P. R. C. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
- MORGAN, G. **Imagens da organização**. São Paulo: Atlas, 2002.
- MOURA, C. E. de. **Gestão de estoque**: ação e monitoramento na cadeia de logística integrada. Rio de Janeiro: Ciência moderna, 2004.
- MOURA, H. Y. **Software de Business Intelligence como ferramenta para análise de decisões na Era do Conhecimento**. 2010. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Engenharia de Produção e Sistemas, Centro de

Ciências Tecnológicas, Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2010.

NEGASH, S. Business Intelligence. **Communications of the Association for Information Systems**, v. 13, p. 177-195, 2004.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**: estratégia, operação e avaliação. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

OLSZAK, C. M.; ZIEMBRA, E. Business Intelligence Systems in the Holistic Infrastructure Development Supporting Decision-Making in Organisations Business Intelligence Systems in Decision-Making. **Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management**, v. 1, 2006.

O'BRIEN, J. A.; MARAKAS, G. M. **Administração de sistemas de informação**. 15. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da Produção**: Operações Industriais e de Serviço. Curitiba: Unicenp, 2007.

POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais**: uma abordagem logística. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

RIBEIRO, V. **O que é OLAP?** jul. 2011. Disponível em: <<https://vivianeribeiro1.wordpress.com/2011/07/12/o-que-e-olap/>>. Acesso em: 10 maio 2018.

RUBIO, M. C. **Business Intelligence em redes hoteleiras no Brasil**. 2016. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento do Turismo) – Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. doi: 10.11606/D.100.2016.tde-25042016-143010.

SANTOS, M. Y.; RAMOS, I. **Business Intelligence**: Tecnologias da informação na gestão de conhecimento. Lisboa: FCA - Editora de Informática, 2006.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração da dissertação**. 4. ed. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

SLACK, N. et al. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2006.

SOUZA, M. de. **Business intelligence**, out. 2003. Disponível em: <http://www.imasters.com.br/artigo/1409/bi/business_intelligence/>. Acesso em: 10 maio 2018.

STRUTZEL, T. **Presença Digital**: estratégias eficazes para posicionar sua marca pessoal ou corporativa na web. Rio de Janeiro: Alta Books, 2015.

TRONTO, I. F. B. et al. **Business Intelligence**: Inteligência nos Negócios. 2003. Disponível em: <<http://mtc-m16c.sid.inpe.br/col/lac.inpe.br/worcap/2003/10.31.15.48/doc/ArtigoWorkap3.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

TUBINO, D. F. **Manual de planejamento e controle de produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

TURBAN, E. et al. **Business Intelligence**: um enfoque gerencial para a inteligência de negócio. Santana: Artmed, 2009.

TURBAN, E.; SPRUIT, M. Mobile Business Intelligence: Key Considerations for Implementations Projects. **Journal of Computer Information Systems**, p. 23-34, 2013.

VIANA, J. J. **Administração de Materiais**: um enfoque prático. São Paulo: Atlas, 2000.

WATSON, H. J.; WIXON, B. H. The current State of Business Intelligence. **Computer**, v. 30, n. 9, p. 96-99, 2007.

ZINN, W.; LIU, P. C. Consumer response to retail stockouts. **Journal of Business Logistics**, v. 22, 2001.